



# Analyse systémique des risques liés aux cathéters veineux centraux en service de réanimation

Aurélie Pourreau

## ► To cite this version:

Aurélie Pourreau. Analyse systémique des risques liés aux cathéters veineux centraux en service de réanimation. Ingénierie de l'environnement. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, 2008. Français. NNT : 2008EMSE0006 . tel-00773640

**HAL Id: tel-00773640**

**<https://theses.hal.science/tel-00773640>**

Submitted on 14 Jan 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



N° d'ordre : 471 SGE

**THESE**  
**présentée par**

**Aurélie POURREAU**

Pour obtenir le grade de Docteur  
de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne

Spécialité : Sciences et Génie de l'Environnement  
[Double compétence: Sciences et Génie de l'Environnement – Biologie]

**Analyse systémique des risques liés  
aux cathéters veineux centraux en service de réanimation**

Soutenue à l'ENSM-SE le 10 mars 2008

Membres du jury

Rapporteurs : Jacques FABRY  
Elie FADIER  
Jean-Christophe LUCET

Professeur, Faculté C. Bernard, Lyon  
Professeur, INRS  
Professeur, Hôpital Bichat-C. Bernard, Paris

Examineurs : Didier JOURNOIS  
Christian AUBOYER

Professeur, Hôpital E. G. Pompidou, Paris  
Professeur, CHU de Saint Etienne

Directeur(s) de thèse :  
Henry LONDICHE  
Philippe BERTHELOT  
Eric PIATYSZEK

Docteur ès Sciences, ENSM-SE  
Professeur, CHU de Saint Etienne  
Docteur, ENSM-SE

## ■ Spécialités doctorales :

SCIENCES ET GENIE DES MATERIAUX  
MECANIQUE ET INGENIERIE  
GENIE DES PROCEDES  
SCIENCES DE LA TERRE  
SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT  
MATHEMATIQUES APPLIQUEES  
INFORMATIQUE  
IMAGE, VISION, SIGNAL  
GENIE INDUSTRIEL  
MICROELECTRONIQUE

## Responsables :

**J. DRIVER** Directeur de recherche – Centre SMS  
**A. VAUTRIN** Professeur – Centre SMS  
**G. THOMAS** Professeur – Centre SPIN  
**B. GUY** Maître de recherche – Centre SPIN  
**J. BOURGOIS** Professeur – Centre SITE  
**E. TOUBOUL** Ingénieur – Centre G2I  
**O. BOISSIER** Professeur – Centre G2I  
**JC. PINOLI** Professeur – Centre CIS  
**P. BURLAT** Professeur – Centre G2I  
**Ph. COLLOT** Professeur – Centre CMP

## ■ Enseignants-chercheurs et chercheurs autorisés à diriger des thèses de doctorat (titulaires d'un doctorat d'Etat ou d'une HDR)

BATTON-HUBERT	Mireille	MA	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
BENABEN	Patrick	PR 2	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
BERNACHE-ASSOLANT	Didier	PR 1	Génie des Procédés	CIS
BIGOT	Jean-Pierre	MR	Génie des Procédés	SPIN
BILAL	Essaïd	DR	Sciences de la Terre	SPIN
BOISSIER	Olivier	PR 2	Informatique	G2I
BOUCHER	Xavier	MA	Génie Industriel	G2I
BOUDAREL	Marie-Reine	MA	Sciences de l'inform. & com.	DF
BOURGOIS	Jacques	PR 1	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
BRODHAG	Christian	MR	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
BURLAT	Patrick	PR 2	Génie industriel	G2I
CARRARO	Laurent	PR 1	Mathématiques Appliquées	G2I
COLLOT	Philippe	PR 1	Microélectronique	CMP
COURNIL	Michel	PR 1	Génie des Procédés	SPIN
DAUZERE-PERES	Stéphane	PR 1	Génie industriel	CMP
DARRIEULAT	Michel	ICM	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
DECHOMETS	Roland	PR 1	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
DESRAYAUD	Christophe	MA	Mécanique & Ingénierie	SMS
DELAFOSSSE	David	PR 2	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
DOLGUI	Alexandre	PR 1	Génie Industriel	G2I
DRAPIER	Sylvain	PR 2	Mécanique & Ingénierie	CIS
DRIVER	Julian	DR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
FOREST	Bernard	PR 1	Sciences & Génie des Matériaux	CIS
FORMISYN	Pascal	PR 1	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
FORTUNIER	Roland	PR 1	Sciences & Génie des Matériaux	CMP
FRACZKIEWICZ	Anna	MR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
GARCIA	Daniel	CR	Génie des Procédés	SPIN
GIRARDOT	Jean-Jacques	MR	Informatique	G2I
GOEURIOT	Dominique	MR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
GOEURIOT	Patrice	MR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
GRAILLOT	Didier	DR	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
GROSSEAU	Philippe	MR	Génie des Procédés	SPIN
GRUY	Frédéric	MR	Génie des Procédés	SPIN
GUILHOT	Bernard	DR	Génie des Procédés	CIS
GUY	Bernard	MR	Sciences de la Terre	SPIN
GUYONNET	René	DR	Génie des Procédés	SPIN
HERRI	Jean-Michel	PR 2	Génie des Procédés	SPIN
KLÖCKER	Helmut	MR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
LAFOREST	Valérie	CR	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
LI	Jean-Michel	EC (CCI MP)	Microélectronique	CMP
LONDICHE	Henry	MR	Sciences & Génie de l'Environnement	SITE
MOLIMARD	Jérôme	MA	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
MONTHEILLET	Frank	DR 1 CNRS	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
PERIER-CAMBY	Laurent	PR1	Génie des Procédés	SPIN
PIJOLAT	Christophe	PR 1	Génie des Procédés	SPIN
PIJOLAT	Michèle	PR 1	Génie des Procédés	SPIN
PINOLI	Jean-Charles	PR 1	Image, Vision, Signal	CIS
STOLARZ	Jacques	CR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
SZAFNICKI	Konrad	CR	Sciences de la Terre	SITE
THOMAS	Gérard	PR 1	Génie des Procédés	SPIN
VALDIVIESO	François	MA	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
VAUTRIN	Alain	PR 1	Mécanique & Ingénierie	SMS
VIRICELLE	Jean-Paul	MR	Génie des procédés	SPIN
WOLSKI	Krzysztof	CR	Sciences & Génie des Matériaux	SMS
XIE	Xiaolan	PR 1	Génie industriel	CIS

## Glossaire :

PR 1 Professeur 1<sup>ère</sup> catégorie  
PR 2 Professeur 2<sup>ème</sup> catégorie  
MA(MDC)Maître assistant  
DR (DR1) Directeur de recherche  
Ing. Ingénieur  
MR(DR2) Maître de recherche  
CR Chargé de recherche  
EC Enseignant-chercheur  
ICM Ingénieur en chef des mines

## Centres :

SMS Sciences des Matériaux et des Structures  
SPIN Sciences des Processus Industriels et Naturels  
SITE Sciences Information et Technologies pour l'Environnement  
G2I Génie Industriel et Informatique  
CMP Centre de Microélectronique de Provence  
CIS Centre Ingénierie et Santé







## Remerciements

Premières lignes lues par le lecteur, les remerciements sont généralement pour l'auteur les dernières lignes qu'il rédigera. Ces ultimes instants de rédaction sont l'occasion de nous retourner sur notre travail de recherche, sur ces trois années écoulées et sur l'ensemble des rencontres qui ont permis l'aboutissement de ce projet. Trouver les mots pour exprimer toute notre reconnaissance aux personnes qui nous ont guidés, encouragés, soutenus, enrichis n'est pas chose facile... Je vais essayer de trouver les mots les plus justes...

La première de ces rencontres, avant même le doctorat, est celle sans laquelle rien n'aurait eu lieu. Pour cela, mais aussi et surtout pour tous les échanges, l'enrichissement humain et intellectuel, les projets partagés, je tiens en premier lieu à exprimer à Michel SFEZ mes plus profonds remerciements. Veuillez trouver ici Michel toute ma gratitude pour m'avoir "mis le pied à l'étrier" et m'avoir insuffler votre conviction dans l'avenir de la gestion des risques au sein des établissements de soins. J'espère pouvoir poursuivre encore longtemps nos échanges.

La rencontre suivante fut celle avec mon directeur de recherche, Henry LONDICHE. Vous m'avez fait confiance, cru à l'apport des sciences humaines au sein des sciences du risque et à leur application au monde médical. Sans votre détermination ce projet n'aurait pas vu le jour. Merci à vous de m'avoir confié ce projet de recherche.

Les personnes les plus importantes au quotidien furent mes deux co-directeurs de thèse, Eric PIATYSZEK et Philippe BERTHELOT. Sans savoir exactement où allait vous emmener ce projet au départ, vous vous êtes engagés et surtout vous m'avez soutenue jour après jour, encouragée, fait confiance. Vous avez consacré une part importante de votre temps à ce projet. Vous m'avez apporté vos compétences complémentaires tout au long de ces trois années et m'avez appris le travail en équipe pluridisciplinaire. Pour tout cela je tiens à vous exprimer toute ma gratitude.

Ce travail de recherche a été mené en collaboration avec deux services de réanimation. Les équipes de ces unités m'ont accueillie pendant plus de trois années et ont plus

particulièrement donné de leur temps, quotidiennement, pendant les 365 jours qu'a duré le suivi des données.

Alors tout d'abord merci aux deux chefs de service, Denis SAFRAN et Christian AUBOYER de m'avoir ouvert leurs portes. Merci à toi Denis de me faire confiance depuis mes premiers travaux chez toi en 2004. Merci à vous Christian de vous être autant impliqué dans ce projet.

La liste de toutes les personnes ayant participé à la réalisation de ce projet est très longue !

Alors j'adresse à tous les réanimateurs et infirmiers(ières) des unités de réanimation de l'hôpital Nord de Saint Etienne et de l'hôpital Européen G. Pompidou mes sincères remerciements pour cette collaboration. Merci également aux personnes en charge de l'encadrement qui ont motivé quotidiennement leurs équipes : Marie-Christine SOYER à Paris, Nadine COTTE et Véronique DELOLME à Saint Etienne. Merci également à celles dont l'assistance technique fût indispensable: Nathalie BEGON et Laurence BOUCHARD à Saint Etienne et Julie PREVEL à Paris.

Au sein de l'équipe parisienne, rien n'aurait abouti sans l'implication quotidienne de David MARRACHE. Un très, très grand merci à toi David d'avoir accepté d'être mon "relais" sur ce projet, de t'être engagé comme tu l'as fait malgré ta charge de travail déjà impressionnante. Travailler à tes cotés fut un vrai plaisir!

Enfin, je tiens également à remercier chaleureusement Didier JOURNOIS. Merci de m'avoir aidé à définir ce projet, d'avoir impliqué ton équipe et d'avoir également accepté d'être membre de mon jury.

Les dernières rencontres de ce projet, sont celles avec les trois rapporteurs ayant consacré de leur temps à l'évaluation de ce travail de recherche : Jacques FABRY, Elie FADIER et Jean-Christophe LUCET. Merci de m'avoir apporté vos éclairages issus d'horizons différents sur ce travail.

Merci enfin à mes compagnons de route, doctorants embarqués dans la même aventure : Fred, Ibtissam, Florine, Mamy, Gaëlle, Loïc. Entraide et soirées Burger Quizz inoubliables ! Et une mention toute particulière à ma collègue de bureau Anne pour ton soutien, ton optimisme et la "sueur" partagée sur le terrain de squash !

<b>Abréviations .....</b>	<b>7</b>
<b>Index des illustrations .....</b>	<b>9</b>
<b>1 - INDEX DES FIGURES .....</b>	<b>9</b>
<b>2 - INDEX DES TABLEAUX.....</b>	<b>10</b>
<b>3 - INDEX DES GRAPHIQUES .....</b>	<b>12</b>
<b>4 - INDEX DES FICHES .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>15</b>
<b>PARTIE 1 BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>19</b>
<b>CHAPITRE 1. LE CATHETERISME VEINEUX CENTRAL.....</b>	<b>21</b>
<b>1.1. Les cathéters .....</b>	<b>22</b>
1.1.1. Matériaux .....	22
1.1.2. Types de CVC .....	23
<b>1.2. Indications et contre-indications de pose .....</b>	<b>24</b>
1.2.1. Les indications de pose d'un CVC .....	24
1.2.2. Les contre-indications de pose d'un CVC .....	25
<b>1.3. Sites de pose .....</b>	<b>26</b>
1.3.1. Avantages et inconvénients des différents sites de pose .....	26
1.3.2. Durées d'utilisation des CVC selon les sites de pose .....	26
<b>1.4. Les complications liées aux CVC .....</b>	<b>27</b>
1.4.1. Complications mécaniques.....	27
1.4.1.1. Types de complications mécaniques .....	27
1.4.1.2. Spécificité de ces complications selon le site de pose et taux d'incidence...	28
1.4.2. Complications infectieuses.....	31
1.4.2.1. Définitions des infections liées aux cathéters en France.....	32
1.4.2.2. Taux d'incidence, morbidité et mortalité.....	33
1.4.2.3. Germes responsables des infections liées aux cathéters.....	35
1.4.3. Complications thrombotiques .....	36
1.4.3.1. Définition des complications thrombotiques.....	36
1.4.3.2. Taux d'incidence.....	37
<b>1.5. Facteurs de risque associés au cathétérisme veineux central.....</b>	<b>37</b>
<b>CHAPITRE 2. L'ANALYSE DE RISQUE APPLIQUEE AUX SYSTEMES COMPLEXES .....</b>	<b>43</b>
<b>2.1. Définitions .....</b>	<b>44</b>
2.1.1. Erreur.....	44
2.1.2. Incident.....	45
2.1.3. Presque accident .....	46
2.1.4. Accident .....	47
2.1.5. Evénement indésirable .....	47
<b>2.2. L'approche de James REASON et le concept de sécurité systémique .....</b>	<b>48</b>

<b>2.3. L'analyse globale appliquée aux systèmes de soins .....</b>	<b>50</b>
2.3.1. L'approche de Charles VINCENT .....	50
2.3.2. L'approche de René AMALBERTI.....	52
<b>Synthèse.....</b>	<b>54</b>

## **PARTIE 2 METHODOLOGIE .....57**

### **CHAPITRE 3. ANALYSE ET SUIVI DE LA GESTION DES CVC ..... 59**

<b>3.1. Terrains d'application de la recherche.....</b>	<b>59</b>
<b>3.2. Analyse du management des CVC et de l'organisation des unités .....</b>	<b>60</b>
3.2.1. Analyse de la gestion des CVC au sein des unités: utilisation a priori de la methodologie REXAO© .....	60
3.2.1.1. Historique de la méthodologie REXAO©.....	60
3.2.1.2. Définition .....	61
3.2.1.3. Etapes de la méthodologie.....	61
3.2.1.4. Formalisation de la dynamique d'un événement .....	62
3.2.2. Analyse sociologique de l'organisation des unités .....	64
<b>3.3. Développement et mise en place d'un système de recueil de données .....</b>	<b>65</b>
3.3.1. Objectif du système de recueil de données .....	65
3.3.2. Durée du recueil .....	66
3.3.3. Construction des fiches de recueil.....	68
3.3.4. Supports du système de recueil de données .....	69
3.3.4.1. Unité de réanimation d'HEGP .....	69
3.3.4.2. Unité de réanimation du CHUSE .....	69
3.3.5. Composition des fiches .....	70
3.3.5.1. Fiche d'admission .....	71
3.3.5.2. Fiche initiale de suivi pour un CVC posé au sein de l'unité de réanimation	73
3.3.5.3. Fiche initiale de suivi pour un CVC posé hors unité de réanimation.....	76
3.3.5.4. Fiche de suivi infirmier .....	78
3.3.5.5. Fiche de fin de suivi .....	80
3.3.5.6. Fiche de résultat du prélèvement bactériologique.....	81
3.3.6. Mise en forme des données .....	83
3.3.6.1. Synthèse des fiches de recueil avant analyse .....	83
3.3.6.2. Codage des motifs et justifications.....	84

### **CHAPITRE 4. METHODES D'ANALYSE DES DONNEES ..... 87**

<b>4.1. Analyse statistique de l'ensemble des données issues du recueil.....</b>	<b>87</b>
4.1.1. Première phase: analyse descriptive.....	87
4.1.2. Deuxième phase: analyse des liaisons entre variables .....	87
4.1.3. Troisième phase: analyse multivariée .....	88
4.1.3.1. Analyse factorielle des correspondances multiples.....	88
4.1.3.2. Elaboration d'un modèle régression logistique.....	89
<b>4.2. Analyse approfondie des cas de complications .....</b>	<b>89</b>

## **PARTIE 3 RESULTATS .....93**

### **CHAPITRE 5. ANALYSE DE L'EXISTANT EN MATIERE DE GESTION DES CVC: UTILISATION A PRIORI D'UNE METHODE DE RETOUR D'EXPERIENCE..... 95**

<b>5.1. Principes de l'utilisation de la méthodologie REXAO© a priori .....</b>	<b>95</b>
5.1.1. Application de REXAO© aux protocoles médicaux .....	95
5.1.2. Objectifs de l'utilisation de la méthode REXAO© a priori.....	96
<b>5.2. Formalisation des processus relatifs aux CVC selon la méthodologie REXAO© a priori .....</b>	<b>99</b>
5.2.1. Les processus de référence .....	99
5.2.2. Les processus théoriques .....	103
5.2.3. Les processus réels .....	103
5.2.3.1. Processus réels de pose des CVC .....	105
5.2.3.2. Processus réels d'entretien des CVC .....	109
5.2.3.3. Processus réels de retrait .....	111
<b>5.3. Comparaison des processus à partir des formalisations réalisées selon la méthodologie REXAO© a priori.....</b>	<b>113</b>
5.3.1. La pose d'un cathéter veineux central .....	113
5.3.1.1. Comparaisons processus théoriques / processus de référence .....	113
5.3.1.2. Comparaison des deux processus théoriques .....	114
5.3.1.3. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités... ..	114
5.3.1.4. Comparaison des pratiques réelles de pose des deux unités .....	116
5.3.2. L'entretien des CVC .....	117
5.3.2.1. Comparaisons processus théoriques / processus de référence .....	117
5.3.2.2. Comparaison des deux processus théoriques .....	118
5.3.2.3. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités.. ..	118
5.3.2.4. Comparaison des pratiques réelles d'entretien des CVC des deux unités ..	120
5.3.3. Le retrait .....	121
5.3.3.1. Comparaison des deux processus théoriques .....	121
5.3.3.2. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités... ..	122
5.3.3.3. Comparaison des pratiques réelles de retrait des deux unités .....	123
<b>5.4. Synthèse comparative des divers processus .....</b>	<b>123</b>
5.4.1. Traçabilité des actes .....	125
5.4.2. Processus théoriques: objectif, centrage et spécificité .....	126
5.4.3. Existence de pratiques non répertoriées dans les procédures écrites .....	128
5.4.4. Ecart entre procédures écrites et contraintes de service .....	128

### **CHAPITRE 6. ANALYSE ORGANISATIONNELLE DES UNITES..... 131**

<b>6.1. Structure et organisation du personnel paramédical.....</b>	<b>131</b>
6.1.1. Comparatif de l'expérience des équipes paramédicales .....	131
6.1.1.1. Ancienneté dans la fonction d'IDE.....	132
6.1.1.2. Ancienneté dans le poste .....	133
6.1.1.3. Comparaison des expériences antérieures en service de réanimation.....	134
6.1.2. Comparaison des aspects relatifs à la formation à l'arrivée dans l'unité .....	135
6.1.3. Les différences d'organisation du temps de travail des IDE .....	135
<b>6.2. Comparaison de l'activité des deux unités à travers la formalisation d'une organisation type des soins autour du patient.....</b>	<b>136</b>
6.2.1. Principe de la formalisation.....	136
6.2.2. Fonctionnement et organisation de l'unité du CHUSE .....	140
6.2.2.1. La part prépondérante du travail pluridisciplinaire .....	141
6.2.2.2. L'importance des transmissions paramédicales.....	142

6.2.2.3.	Prépondérance de la traçabilité des infirmières sur celle des médecins.....	143
6.2.3.	Fonctionnement et organisation de l'unité d'HEGP .....	144
6.2.3.1.	Absence de période dédiée à l'échange collectif chez les IDE.....	144
6.2.3.2.	Prépondérance de la traçabilité médicale sur la traçabilité infirmière .....	145
6.2.3.3.	Dominante du management médical par rapport au travail pluridisciplinaire.....	146
6.2.4.	Comparaisons et caractéristiques principales des deux organisations .....	148
6.2.4.1.	Mode d'interactions et positionnements des catégories professionnelles...	148
6.2.4.2.	Le staff de bactériologie .....	152
<b>6.3.</b>	<b>Synthèse de l'analyse de l'organisation des soins combinée à l'analyse des processus relatifs aux CVC.....</b>	<b>153</b>
<b>CHAPITRE 7.</b>	<b>ANALYSE DES DONNEES ISSUES DU SYTEME DE RECUEIL .....</b>	<b>155</b>
<b>7.1.</b>	<b>Données incluses dans l'analyse statistique.....</b>	<b>155</b>
7.1.1.	CVC exclus pour une durée de suivi inférieure à 48h et CVC exclus en raison de leurs spécificités .....	156
7.1.2.	CVC exclus en raison de données manquantes .....	156
<b>7.2.</b>	<b>Caractéristiques des patients inclus dans le suivi.....</b>	<b>157</b>
7.2.1.	Age, score de gravité et infection à l'admission .....	157
7.2.2.	Motifs d'admission .....	158
<b>7.3.</b>	<b>Comparaison de l'utilisation des CVC dans les deux unités .....</b>	<b>159</b>
7.3.1.	Services d'origine des CVC.....	159
7.3.2.	Caractéristiques des sites de pose.....	160
7.3.2.1.	Type de site selon les caractéristiques spatio-temporelles de la pose .....	160
7.3.2.2.	Proportion des différents sites de pose .....	161
7.3.2.3.	Durée d'utilisation .....	163
7.3.3.	Contexte de pose .....	164
7.3.4.	Nombre de voies.....	166
7.3.4.1.	Tous CVC confondus .....	166
7.3.4.2.	CVC posés en réanimation .....	166
7.3.5.	Caractéristiques de fin de suivi des CVC.....	167
7.3.5.1.	Motifs d'arrêt du suivi .....	167
7.3.5.2.	Les motifs de retrait.....	168
7.3.6.	Résultat bactériologique et classement infectieux .....	168
7.3.6.1.	Résultat bactériologique .....	169
7.3.6.2.	Classement infectieux .....	169
7.3.7.	Caractéristiques liées à la pose en réanimation .....	170
7.3.7.1.	Statuts des opérateurs .....	170
7.3.7.2.	Temps de travail des opérateurs au moment de la pose .....	171
7.3.7.3.	Changement d'opérateur et changement de site .....	173
7.3.7.4.	Type de pose.....	174
7.3.7.5.	Motifs de pose .....	174
7.3.7.6.	Justifications du choix du site et du nombre de voies .....	175
<b>7.4.</b>	<b>Analyse des liaisons entre variables.....</b>	<b>176</b>
7.4.1.	Variables associées aux complications infectieuses: variables caractérisant le résultat bactériologique et le classement infectieux. ....	176
7.4.1.1.	Variables relatives à l'utilisation du cathéter.....	177
7.4.1.2.	Variables relatives aux conditions de pose: contexte, rang, lieu.....	180
7.4.1.3.	Variables relatives au cathéter et au patient .....	180
7.4.2.	Variables caractérisant les difficultés liées à la pose. ....	181
7.4.2.1.	Caractérisation du nombre de ponctions .....	181

7.4.2.2.	Caractérisation du nombre de ponctions artérielles .....	183
<b>7.5.</b>	<b>Analyse multivariée.....</b>	<b>184</b>
7.5.1.	Analyse factorielle des correspondances multiples.....	185
7.5.1.1.	Analyse de la variable "colonisation du cathéter" .....	185
7.5.1.2.	Analyse de la variable "infection liée au cathéter" .....	187
7.5.2.	Elaboration d'un modèle regression logistique.....	187
<b>7.6.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>190</b>
 <b>CHAPITRE 8. ANALYSE SYSTEMIQUE DE COMPLICATIONS THROMBOTIQUES</b>		
<b>ET MECANQUES .....</b>		<b>191</b>
<b>8.1.</b>	<b>Analyse d'une thrombose symptomatique liée au cathéter (cas n°1) .....</b>	<b>191</b>
<b>8.2.</b>	<b>Analyse de complications mécaniques consécutives à la pose d'un CVC.....</b>	<b>195</b>
8.2.1.	Erreur de trajet d'un CVC posé au niveau du site jugulaire (cas n°2).....	195
8.2.2.	Pneumothorax consécutif à une tentative de pose en sous-clavier (cas n°3) .	199
<b>8.3.</b>	<b>Synthèse des complications.....</b>	<b>203</b>
 <b>PARTIE 4 SYNTHESE ET DISCUSSION .....</b>		<b>205</b>
 <b>CHAPITRE 9. SYNTHESE ET DISCUSSION .....</b>		<b>207</b>
<b>9.1.</b>	<b>Synthèse et propositions.....</b>	<b>207</b>
9.1.1.	Les complications thrombotiques liées aux CVC .....	207
9.1.2.	Les complications mécaniques associées aux difficultés de pose ou consécutives à l'utilisation du cathéter.....	209
9.1.2.1.	Organisation des poses au cours de la journée .....	209
9.1.2.2.	Les limites à connaître en cas de difficulté de pose .....	210
9.1.2.3.	Le suivi du positionnement du cathéter et la problématique des retraits accidentels .....	211
9.1.3.	Les pratiques de gestion des CVC et leurs corrélations avec le risque infectieux.....	212
9.1.3.1.	Pratiques associées à la réfection de pansement .....	212
9.1.3.2.	Gestion des voies inutilisées .....	213
9.1.3.3.	Identification de facteurs protecteurs .....	214
9.1.4.	Les défenses en profondeur structurelles et organisationnelles des équipes de réanimation .....	215
9.1.4.1.	Fonctionnement collégial .....	215
9.1.4.2.	Suivi des données relatives au risque infectieux par l'intermédiaire d'un staff quotidien .....	215
9.1.4.3.	Pluridisciplinarité et stabilité des équipes paramédicales .....	216
9.1.5.	L'apport d'une méthodologie de retour d'expérience dans l'analyse des processus de soins.....	216
<b>9.2.</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>217</b>
 <b>CONCLUSION .....</b>		<b>221</b>
<b>Résumé .....</b>		<b>221</b>
<b>Perspectives.....</b>		<b>223</b>
 <b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>		<b>225</b>



<b>ANNEXES .....</b>	<b>231</b>
<b>ANNEXE A</b>	
<b>GUIDES METHODOLOGIQUES D'ENTRETIENS .....</b>	<b>231</b>
<b>ANNEXE B</b>	
<b>LISTE DES TESTS STATISTIQUES UTILISES LORS DE L'ANALYSE MULTIFACTORIELLE.....</b>	<b>239</b>
<b>ANNEXE C</b>	
<b>PROTOCOLES DES UNITES .....</b>	<b>241</b>
Unité du CHUSE .....	241
Unité d'HEGP.....	248
<b>ANNEXE D</b>	
<b>PROTOCOLES THEORIQUES .....</b>	<b>271</b>
Unité du CHUSE. ....	271
Unité d'HEGP.....	275
<b>ANNEXE E</b>	
<b>MODE DE SELECTION DES CVC INCLUS DANS L'ANALYSE DES CORRELATIONS ENTRE LE RESULTAT INFECTIEUX ET LES DONNEES RELATIVES A L'UTILISATION DU CVC. ....</b>	<b>279</b>

# Abréviations

<b><u>AS</u></b>	Aide-soignant(e)
<b><u>ATB</u></b>	Antibiotique
<b><u>CCA</u></b>	Chef de Clinique Assistant
<b><u>CHUSE</u></b>	Centre Hospitalier Universitaire de Saint-Étienne Terme générique utilisé pour parler de l'unité de réanimation de cet hôpital étudiée dans cette recherche
<b><u>CLIN</u></b>	Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales
<b><u>C-CLIN</u></b>	Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales
<b><u>CVC</u></b>	Cathéter Veineux Central
<b><u>DMS</u></b>	Dispositif Médical Stérile
<b><u>HEGP</u></b>	Hôpital Européen Georges Pompidou Terme générique utilisé pour parler de l'unité de réanimation de cet hôpital étudiée dans cette recherche
<b><u>IDE</u></b>	Infirmier Diplômé d'Etat Abréviation employée pour désigner l'infirmier / l'infirmière
<b><u>IGS2</u></b>	Indice de Gravité Simplifié 2. Ce score est calculé à partir des plus mauvaises valeurs de 17 variables lors des 24 premières heures. Il permet de prédire le risque de décès à l'admission dans une unité de soins.
<b><u>ILC</u></b>	Infection Liée au Cathéter
<b><u>IV</u></b>	Intra Veineux
<b><u>KT</u></b>	Abréviation utilisée en routine par le personnel soignant pour désigner les cathéters. Cette abréviation a notamment été utilisée dans les fiches de recueil pour des raisons d'ergonomie et de proximité avec les habitudes des soignants.
<b><u>MAR</u></b>	Médecin Anesthésiste Réanimateur
<b><u>PH</u></b>	Praticien Hospitalier
<b><u>PUR</u></b>	Polyuréthane, biomatériau constituant les cathéters
<b><u>PVC</u></b>	Pression Veineuse Centrale
<b><u>REX</u></b>	Retour d'expérience

<b><u>SFAR</u></b>	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
<b><u>SFHH</u></b>	Société Française d'Hygiène Hospitalière
<b><u>SHA</u></b>	Solution hydro-alcoolique. La friction des mains avec une SHA remplace aujourd'hui le lavage des mains dans les unités de soins.
<b><u>Si</u></b>	Silicone, biomatériau constituant les cathéters
<b><u>SIPO</u></b>	Soins Intensifs Post Opératoires
<b><u>SRLF</u></b>	Société de Réanimation en Langue Française Salle de Surveillance Post-Interventionnelle
<b><u>SSPI</u> ou <u>SSPIT</u></b>	Salle de Surveillance Post-Interventionnelle et Traumatologique. La SSPIT est la salle de réveil principale d'HEGP accueillant les polytraumatisés.

# Index des illustrations

## 1 - INDEX DES FIGURES

Figure 1 Arborescence des divers types de cathétérismes [CCLIN PARIS-NORD, 2001].....	21
Figure 2 Cathéter Veineux Central 3 voies. [Triple lumens catheter Edwards, www.edwards.com, mai 2007] .....	23
Figure 3 Facteurs de risque de type médical impliqués dans la survenue de complications liées aux CVC .....	38
Figure 4 Ensemble des facteurs de risque impliqués dans les complications liées aux CVC..	41
Figure 5 Exemple de trajectoire d'accident selon Reason .....	50
Figure 6 Exemple de trajectoire d'accident selon Vincent .....	52
Figure 7 Modèle cadre des migrations de pratiques d'après Amalberti, 2002 .....	53
Figure 8 Organisation générale du travail de recherche.....	58
Figure 9 Formalisation REXAO [d'après WYBO, 2003] .....	63
Figure 10 Schématisation des objectifs de la méthodologie REXAO© a priori.....	98
Figure 11 Processus de référence relatif à la pose des CVC .....	101
Figure 12 Processus de référence relatif à l'entretien des CVC .....	102
Figure 13 Processus médical réel relatif à la pose. CHUSE. ....	105
Figure 14 Processus médical réel relatif à la pose. HEGP. ....	106
Figure 15 Processus paramédical réel relatif à la pose. CHUSE. ....	107
Figure 16 Processus paramédical réel relatif à la pose. HEGP. ....	108
Figure 17 Processus réel relatif à l'entretien des CVC. CHUSE.....	109
Figure 18 Processus réel relatif à l'entretien des CVC. HEGP.....	110
Figure 19 Processus réel relatif au retrait. CHUSE.....	111
Figure 20 Processus réel relatif au retrait. HEGP. ....	112
Figure 21 Schéma récapitulatif des comparaisons entre les divers processus théoriques et réels.....	124
Figure 22 Formalisation de l'activité journalière autour du patient. Unité du CHUSE. ....	138
Figure 23 Formalisation de l'activité journalière autour du patient. Unité d'HEGP. ....	139
Figure 24 Sociogramme des relations entre opérateurs. Unité de CHUSE.....	151
Figure 25 Sociogramme des relations entre opérateurs. Unité d'HEGP. ....	151
Figure 26 Sociogramme des relations opérateur - patient. Unité du CHUSE.....	151
Figure 27 Sociogramme des relations opérateur - patient. Unité d'HEGP.....	151
Figure 28 Récapitulatif des facteurs de risque organisationnels identifiés pour les deux unités.....	153
Figure 29 Chronologie de l'EI n°1 .....	192
Figure 30 Chronologie de l'EI n°2 .....	196
Figure 31 Chronologie de l'EI n°3 .....	200
Figure 32 Synthèse des facteurs de risques impliqués dans les EI n°1, 2 et 3 .....	203
Figure 33 Processus médical théorique relatif à la pose. CHUSE. ....	271
Figure 34 Processus paramédical théorique relatif à la pose. CHUSE. ....	272
Figure 35 Processus théorique relatif à l'entretien. CHUSE .....	273
Figure 36 Processus théorique relatif au retrait. CHUSE.....	274
Figure 37 Processus médical théorique relatif à la pose. HEGP.....	275
Figure 38 Processus paramédical théorique relatif à la pose. HEGP.....	276
Figure 39 Processus théorique relatif à l'entretien. HEGP.....	277
Figure 40 Processus théorique relatif au retrait HEGP. ....	278

## 2 - INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 Taux d'exposition aux cathéters veineux centraux [REA-RAISIN, 2005].....	22
Tableau 2 Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients pour chaque site de pose [BOUCEBCI et al, 2005] .....	26
Tableau 3 Durée de maintien des CVC selon le site de pose [REACAT, 2005] .....	27
Tableau 4 Fréquence des complications selon McGee , 2003 .....	28
Tableau 5 Fréquence des complications selon Eisen et al., 2006 .....	29
Tableau 6 Définitions des infections liées aux cathéters [ TIMSIT, 2003].....	33
Tableau 7 Taux d'attaque et taux d'incidence des colonisations et infections liées aux CVC. Données REA RAISIN 2005.....	34
Tableau 8 Taux d'incidence des ILC. Données REACAT 2003-2004-2005 .....	34
Tableau 9 Taux d'incidence des ILC en fonction du site de pose. Données REACAT 2003-2004-2005 .....	35
Tableau 10 Principaux microorganismes impliqués dans les contaminations de CVC. Données REA RAISIN 2006.....	36
Tableau 11 Synthèse des travaux de Coopsmith, Warren, Berenholtz et Pronovost relatifs à l'impact de la formation sur les taux de bactériémies liées aux CVC ....	39
Tableau 12 Types d'erreurs selon Reason [REASON, 1993] .....	45
Tableau 13 Types de presque accident [ NASHEF, 2003] .....	46
Tableau 14 Les sept classes de facteurs systémiques selon C. Vincent [MARTY, 2003].....	51
Tableau 15 Principales caractéristiques des deux unités de réanimation.....	59
Tableau 16 Nombre de CVC fournis aux unités de réanimation par les pharmacies pôles DMS (Consommation CVC).....	67
Tableau 17 Données chiffrées relatives au cathétérisme veineux central pour les deux unités. Années 2004 et 2005.....	67
Tableau 18 Ensemble des items relatifs au motif de la pose.....	84
Tableau 19 Ensemble des items relatifs à la justification du nombre de voies choisi .....	84
Tableau 20 Ensemble des items relatifs à la justification du choix du site de pose.....	85
Tableau 21 Ensemble des items relatifs au(x) motif(s) du retrait du CVC .....	85
Tableau 22 Intitulés des protocoles relatifs aux CVC et leur date de diffusion.....	103
Tableau 23 Synthèse des données relatives à l'expérience des IDE [données calculées au 31 janvier 2006].....	132
Tableau 24 Caractéristiques de l'organisation du travail paramédical .....	136
Tableau 25 Récapitulatif des cathéters exclus de l'analyse statistique.....	156
Tableau 26 Ages et scores de gravité .....	157
Tableau 27 Répartition en effectif des patients infectés à leur admission en réanimation ....	158
Tableau 28 Classification des motifs d'admission en effectif .....	158
Tableau 29 Répartition en effectif des services de pose des CVC.....	159
Tableau 30 Corrélations significatives entre site de pose et conditions de pose.....	161
Tableau 31 Répartition en effectif des CVC selon les sites de pose, tous CVC confondus. ....	162
Tableau 32 Répartition en effectif des CVC posés en interne selon les sites de pose .....	162
Tableau 33 Durée moyenne d'utilisation (en jours) selon le site de pose (CVC avec durée >0).....	163
Tableau 34 Corrélations entre le site de pose et la durée d'utilisation du CVC .....	164
Tableau 35 Répartition des contextes de pose, tous CVC confondus .....	165
Tableau 36 Répartition en effectifs des poses selon le contexte (CVC posés en interne) ....	165
Tableau 37 Durée d'utilisation des CVC selon le contexte de pose (CVC posés en interne).....	166
Tableau 38 Répartition en effectifs des CVC selon le nombre de voies, tous CVC confondus .....	166
Tableau 39 Répartition en effectifs des CVC selon le nombre de voies (CVC posés en interne) .....	167

Tableau 40 Répartition en effectif des motifs de fin de suivi .....	167
Tableau 41 Répartition en effectif selon le résultat bactériologique.....	169
Tableau 42 Répartition en effectif selon le classement infectieux .....	170
Tableau 43 Répartition en effectif des poses selon les opérateurs .....	171
Tableau 44 Répartition en effectif des types de pose.....	174
Tableau 45 Variables caractéristiques du résultat bactériologique du CVC. Unité du CHUSE. ....	177
Tableau 46 Corrélation manipulations / résultat bactériologique pour les CVC avec pourcentage de jours sous ATB < 68,83%.....	179
Tableau 47 Corrélation manipulations / résultat bactériologique pour les CVC avec pourcentage de jours sous ATB > 68,83%.....	179
Tableau 48 Variables caractéristiques du résultat bactériologique du CVC. Unité d'HEGP.	179
Tableau 49 Variables nominales caractérisant le résultat bactériologique .....	181
Tableau 50 Variables caractéristiques du nombre de ponctions .....	181
Tableau 51 Analyse de tendance pour les corrélations ponctions percutanées / ponctions artérielles accidentelles .....	183
Tableau 52 Répartition des CVC selon les variables colonisation et infection .....	184
Tableau 53 Variables caractérisant la colonisation du cathéter. ....	187
Tableau 54 Variables associées de façon indépendante à la colonisation du cathéter .....	188
Tableau 55 Variables caractérisant l'infection liée au cathéter .....	188
Tableau 56 Variables associées de façon indépendante à l'infection liée au cathéter.....	189
Tableau 57 Synthèse des facteurs de risque associés à la colonisation du cathéter et aux difficultés de la pose .....	190
Tableau 58 Données relatives à l'EI n°1 .....	191
Tableau 59 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°1	194
Tableau 60 Principales caractéristiques de l'EI n°2 .....	195
Tableau 61 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°2	198
Tableau 62 Principales caractéristiques de l'EI n°3 .....	199
Tableau 63 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°3	202
Tableau 64 Facteurs de risque et données associées à recueillir en cas de complication mécanique.....	232
Tableau 65 Facteurs de risque et données associées à recueillir en cas de complication thrombotique .....	233
Tableau 66 Grille d'entretien pour les complications mécaniques liées à la pose.....	235
Tableau 67 Guide d'entretien pour les complications mécaniques survenant au cours de la maintenance .....	236
Tableau 68 Grille d'entretien pour les complications thrombotiques.....	237
Tableau 69 Taux d'exhaustivité des fiches IDE .....	279
Tableau 70 Répartition en effectif selon le résultat bactériologique après application des filtres à 2 jours et 66% d'exhaustivité.....	280
Tableau 71 Répartition en effectif selon le classement infectieux après application des filtres à 2 jours et 66% d'exhaustivité.....	280

### 3 - INDEX DES GRAPHIQUES

Graphique 1 Pourcentage cumulés des effectifs IDE selon l'ancienneté du diplôme .....	133
Graphique 2 Pourcentage cumulés des effectifs IDE selon l'ancienneté dans l'unité .....	133
Graphique 3 Répartition en pourcentage des patients infectés et des sites à l'admission en réanimation .....	158
Graphique 4 Classification des motifs d'admission en pourcentage .....	158
Graphique 5 Répartition en pourcentage des services de pose des CVC .....	160
Graphique 6 Répartition en pourcentage des CVC selon les sites de pose tous CVC confondus. ....	162
Graphique 7 Répartition en pourcentage des CVC posés en interne selon les sites de pose .	162
Graphique 8 Durée moyenne d'utilisation (en jours) selon le site de pose (CVC avec durée >0) .....	163
Graphique 9 Répartition des durées d'utilisation des CVC (en jours), tous sites confondus .	164
Graphique 10 Répartition des contextes de poses, tous CVC confondus, contexte connu ...	165
Graphique 11 Répartition en pourcentage des poses selon le contexte (CVC posés en interne) .....	165
Graphique 12 Répartition en pourcentage des CVC selon le nombre de voies, tous CVC confondus .....	166
Graphique 13 Répartition en pourcentage des CVC selon le nombre de voies (CVC posés en interne) .....	167
Graphique 14 Répartition en pourcentage des motifs de fin de suivi .....	167
Graphique 15 Répartition en pourcentage des motifs de retrait .....	168
Graphique 16 Répartition en pourcentage selon le résultat bactériologique .....	169
Graphique 17 Répartition en pourcentage selon le classement infectieux .....	170
Graphique 18 Répartition en pourcentage des poses selon les opérateurs .....	171
Graphique 19 Répartition des poses selon le nombre d'heures travaillées de l'opérateur médical .....	171
Graphique 20 Répartition des poses au cours de la journée (hors CVC posés en garde) .....	172
Graphique 21 Pourcentages cumulés des poses programmées en fonction du nombre d'heures de travail de l'opérateur médical .....	172
Graphique 22 Pourcentages cumulés des poses programmées en fonction du délai entre la décision et la pose effective .....	173
Graphique 23 Répartition en pourcentage des types de pose .....	174
Graphique 24 Répartition des principaux motifs de pose .....	174
Graphique 25 Répartition des principales justifications des choix du site d'insertion .....	175
Graphique 26 Répartition des principales justifications du nombre de voies .....	176
Graphique 27 Répartition des ponctions selon le temps de travail de l'opérateur. Unité du CHUSE. ....	182
Graphique 28 Répartition des ponctions selon le temps de travail de l'opérateur. Unité d'HEGP. ....	183
Graphique 29 Nombre moyen de ponctions selon le nombre de ponctions artérielles .....	184
Graphique 30 Position des variables durée d'utilisation du CVC et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel .....	185
Graphique 31 Position des variables pourcentage d'aspects suspects et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel .....	186
Graphique 32 Position des variables pourcentage de jours sous antibiotiques et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel .....	186
Graphique 33 Position des variables pourcentage d'aspects suspects et infection liée au CVC dans le premier plan factoriel .....	187
Graphique 34 Nombre de CVC selon le taux d'exhaustivité des fiches IDE .....	280

#### 4 - INDEX DES FICHES

Fiche 1 Fiche d'admission. ....	71
Fiche 2 Fiche initiale de suivi pour une pose au sein de l'unité de réanimation. ....	73
Fiche 3 Fiche initiale de suivi pour une pose hors de l'unité de réanimation.....	76
Fiche 4 Fiche de suivi infirmier. ....	78
Fiche 5 Fiche de fin de suivi. ....	80
Fiche 6 Fiche de résultat du prélèvement bactériologique. ....	81





## INTRODUCTION

Le cathétérisme veineux central est une technique médicale à but thérapeutique et de diagnostic dont la pratique a fortement augmenté depuis ses premières descriptions il y a un demi-siècle [AUBANIAC, 1952]. Actuellement cette technique est devenue courante puisque dans les services de réanimation français, en moyenne, plus de la moitié des patients bénéficient de ces dispositifs médicaux au cours de leur séjour [REA-RAISIN, 2005]. Néanmoins, la morbidité et la mortalité liées à leur utilisation sont loin d'être négligeables.

Comme pour tous les risques médicaux, différents facteurs participent aux risques associés au cathétérisme veineux. Ces facteurs de risque peuvent être scindés en deux catégories principales: ceux liés au patient et ceux liés au processus de soins [CLERGUE et al., 2003]. En ce qui concerne les facteurs de risques contributifs liés au processus de soins, il est également possible de les répartir en plusieurs sous-catégories:

- Facteurs liés aux opérateurs ou intervenants
- Facteurs liés aux méthodes de travail utilisées
- Facteurs liés aux équipements et consommables
- Facteurs liés à l'environnement
- Facteurs liés à l'information
- Facteurs liés à l'organisation et au management

L'identification de l'ensemble de ces catégories de facteurs, pour un risque iatrogène donné, est la condition *sine qua none* à la prise en charge globale de ce risque.

Dans cette optique, les politiques de gestion des risques développées ces dernières années dans le secteur de la santé se positionnent selon un axe systémique et se tournent vers les

secteurs industriels qui ont déjà mis en place ces pratiques de prévention et de réduction des risques [ FARGE-BROYART et al., 2005]. Toutefois, selon une étude pour la Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins parue en 2005 [SECTOR, 2005], la transposabilité au monde médical des méthodes issues d'autres secteurs (Analyse des Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité, arbre des causes, etc.) comporte des limites et une adaptation s'avère nécessaire. Les établissements de soins vont donc devoir travailler à l'élaboration de leurs propres méthodes prenant en compte le facteur humain, élément central de ces systèmes complexes.

Au quotidien, les recherches sur les risques associés à l'utilisation d'un dispositif médical sont fréquemment ciblées sur certaines catégories de facteurs de risque contributifs – liés au patient, aux équipements, aux méthodes de travail – mais rarement sur les opérateurs et les facteurs liés à l'organisation et au management. Le cathétérisme veineux central s'inscrit dans ces axes de recherches. Les équipes peuvent aujourd'hui s'appuyer sur de nombreuses études permettant d'optimiser les choix relatifs au site de pose du cathéter, au type de dispositif à privilégier mais aussi de connaître les risques de complications selon les pathologies des patients. En revanche, peu d'études présentent des analyses de l'impact de l'organisation des soins et des équipes sur l'utilisation des cathéters veineux centraux.

La recherche présentée ici a pour objectif d'aborder les risques associés au cathétérisme veineux central en réanimation sous un angle global en prenant en compte à la fois les risques liés au patient et au dispositif mais aussi ceux liés au processus de soins afin, *in fine*, d'aider les équipes médicales à intégrer dans leurs protocoles et leurs pratiques l'ensemble des facteurs de risque. Cette étude combine donc deux types d'approches:

- une approche médicale, avec une analyse des facteurs de risque liés au dispositif intravasculaire et au patient,
- une approche sociologique avec une analyse du fonctionnement organisationnel des unités à partir de l'adaptation d'une méthodologie issue des techniques de retour d'expérience développées dans d'autres secteurs comme les risques naturels ou industriels.

Afin de limiter les biais liés aux spécificités potentielles d'une unité, cette recherche a été menée dans deux unités de réanimation faisant partie de deux centres hospitaliers universitaires distincts: l'unité de réanimation chirurgicale de l'hôpital européen Georges

Pompidou à Paris et l'unité de réanimation polyvalente du centre hospitalier universitaire de Saint-Étienne.

Ainsi, la première partie de ce manuscrit présente le cathétérisme veineux central et les complications associées à cette pratique, puis, dans un second temps, la gestion de risque appliquée aux systèmes complexes et notamment les méthodes d'analyse développées pour les systèmes de soins.

La méthodologie appliquée pour conduire la recherche entreprise est ensuite décrite dans la seconde partie. Cette méthodologie est issue de plusieurs champs disciplinaires: la sociologie, les méthodes de retour d'expérience et les statistiques. Les pratiques des équipes ont été abordées à partir d'analyses sociologiques puis statistiques grâce à la mise en place pendant un an d'un système de recueil de données sur l'utilisation des cathéters dans les deux unités suivies.

La troisième partie de ce manuscrit est consacrée aux résultats de cette étude. Ces résultats sont composés de quatre chapitres:

- un descriptif de la gestion des cathéters veineux centraux dans les unités ainsi qu'une comparaison des pratiques et des protocoles,
- une analyse organisationnelle des deux unités de soins,
- une analyse statistique des données relatives à l'utilisation des cathéters dans les unités,
- une analyse systémique des complications survenues durant le suivi.

Enfin, en dernière partie est présentée une synthèse des résultats et une discussion sur l'issue de cette recherche.



# **PARTIE 1**

## **BIBLIOGRAPHIE**

Cette première partie constituée de deux chapitres est consacrée à la bibliographie concernant le cathétérisme veineux central puis à un point sur les méthodes d'analyse systémiques développées pour les incidents ou accidents survenant au sein de systèmes complexes.

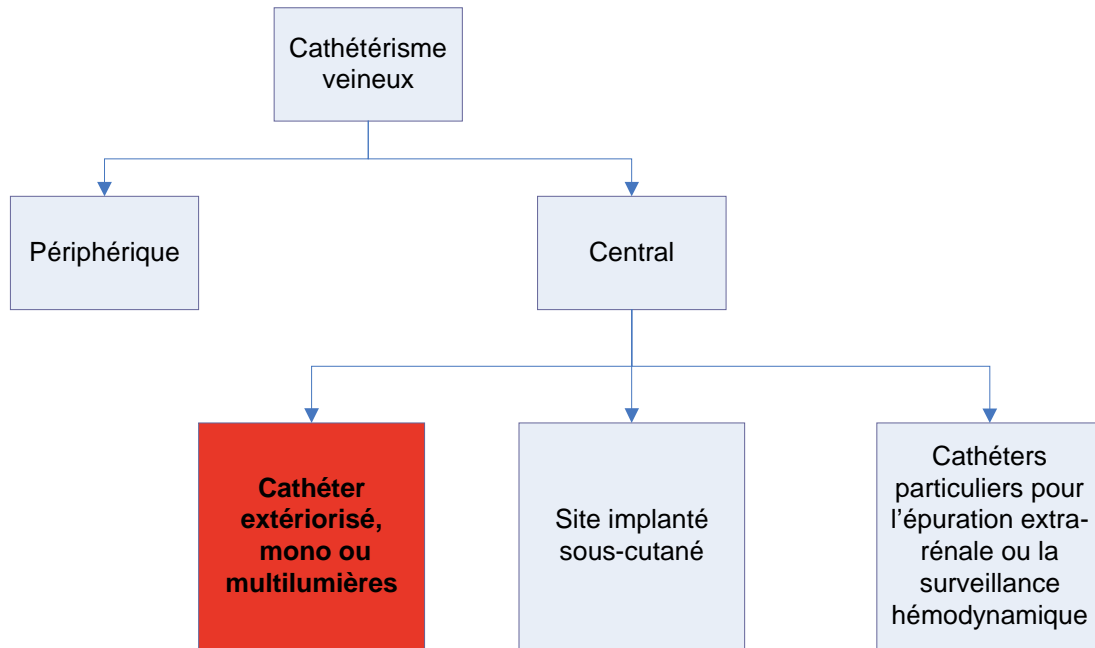
Le premier chapitre permet ainsi d'explicitier les motifs et modes d'utilisation des cathéters veineux centraux ainsi que les complications associées à l'utilisation de ces dispositifs médicaux. Il apporte également une synthèse des facteurs de risque, actuellement connus, entrant en jeu dans les incidents consécutifs à la pose ou à l'entretien d'un cathéter veineux central .

Le second chapitre présente les bases de l'analyse systémique avec l'approche de James Reason, puis les approches de deux auteurs ayant mené des recherches spécifiquement centrées sur les établissements de santé et les unités de soins, Charles Vincent et René Amalberti.



## CHAPITRE 1. LE CATHETERISME VEINEUX CENTRAL

Le cathétérisme veineux consiste en l'introduction dans le système veineux, par voie transcutanée ou par abord chirurgical, d'un cathéter court ou long, mono ou multilumière(s). Le cathétérisme veineux intéresse soit les veines superficielles, on parle alors de cathétérisme veineux périphérique, soit les troncs veineux profonds, on parle dans ce cas de cathétérisme veineux central, objet de notre étude (Cf. figure 1).



**Figure 1** Arborescence des divers types de cathétérismes [CCLIN PARIS-NORD, 2001]

Nous avons centré notre recherche sur un seul type de cathéter veineux central (CVC) utilisé notamment en service de réanimation: les cathéters extériorisés non spécifiques à l'hémodialyse ou à la surveillance hémodynamique. Nous avons exclu de notre étude ces cathéters spécifiques afin de conserver une homogénéité d'utilisation des CVC et donc d'identifier les facteurs précurseurs ou protecteurs de complications dans ces cadres d'utilisation précis. Les indications de pose, les manipulations et les durées d'utilisation des CVC destinés à l'hémodialyse ou à la surveillance hémodynamique demanderaient une étude particulière des risques qui leur sont liés.

Les cathéters veineux centraux sont des dispositifs médicaux permettant un accès à la jonction système cave / oreillette droite. Ces dispositifs sont implantés, en service de réanimation, par voie percutanée. Une fois inséré dans le système veineux profond, le cathéter est fixé à la



peau par un fil non résorbable afin qu'il ne se déplace pas pendant toute la durée de son utilisation et ainsi éviter toute complication mécanique.

La pose d'un cathéter veineux central est réalisée par un médecin, le suivi et la maintenance sont assurés par les infirmiers. Les taux d'exposition à ce type de dispositif invasif, indiqués par les réseaux de surveillance nationaux, montrent que plus de la moitié des patients de réanimation ont au moins un CVC au cours de leur séjour (Cf. tableau 1). Cela fait aujourd'hui du cathétérisme veineux central un geste quotidien – et donc devenu banal - dans ces unités.

	<b>Moyenne nationale</b>	<b>Région Paris-Nord</b>	<b>Région Sud Est</b>
<b>Patients exposés<sup>1</sup></b>	57,6%	47,6%	64,6%
<b>Ratio d'exposition<sup>2</sup></b>	62,0%	52,5%	70,2%

**Tableau 1 Taux d'exposition aux cathéters veineux centraux [REA-RAISIN, 2005]**

## **1.1. LES CATHETERS**

### **1.1.1. MATERIAUX**

Le matériau constituant le cathéter peut jouer un rôle fondamental dans l'apparition de complications liées au CVC puisqu'il peut être responsable d'une adhérence bactérienne et donc de la survenue d'une thrombose et/ou d'une infection liée au dispositif. Des recommandations existent donc quant au choix du matériau [CCLIN PARIS-NORD, 2001]. Celui-ci doit être le moins thrombogène, le moins hydrophobe et ne doit pas favoriser l'adhérence microbienne [ RAAD, 1998].

Par ordre de préférence sont donc recommandés les cathéters en:

- polyuréthane ou silicone
- téflon
- polyvinylchloride

Les unités de réanimation ayant participé à cette recherche disposaient de cathéters en polyuréthane.

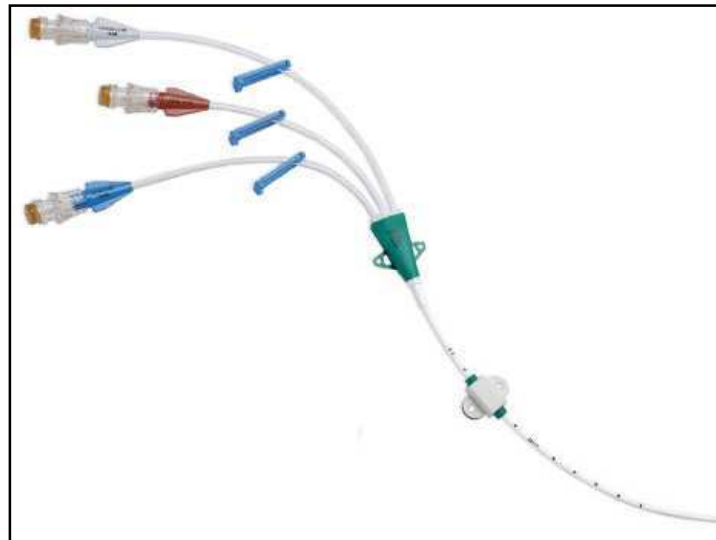
<sup>1</sup> Le pourcentage de patients exposés indique le nombre de patients ayant eu au moins un cathéter veineux central pour 100 patients.

<sup>2</sup> Le ratio d'exposition indique la proportion de journées d'hospitalisation durant laquelle un cathéter veineux central a été utilisé pour le patient.

D'autre part, les cathéters longs sont obligatoirement radio-opaques ce qui permet par contrôle radiographique de s'assurer de leur bon positionnement dans le système veineux profond et notamment dans le territoire cave supérieur.

### 1.1.2. TYPES DE CVC

Les cathéters veineux centraux à émergence cutanée font environ 30 cm dans leur totalité chez l'adulte mais seuls 10 à 15 cm sont cathétérisés. Les deux longueurs de cathéter les plus couramment utilisées sont 16 et 20 cm.



**Figure 2 Cathéter Veineux Central 3 voies.**  
[Triple lumens catheter Edwards, [www.edwards.com](http://www.edwards.com), mai 2007]

#### ■ Nombre de lumières

Les CVC peuvent comporter de une à quatre lumières. Il existe également plusieurs diamètres de lumière. Les cathéters multi-lumières permettent à la fois d'administrer plusieurs traitements au niveau d'un seul site veineux profond mais également un monitoring hémodynamique, un éventuel remplissage vasculaire ou une nutrition parentérale. Le nombre de lumières du cathéter sera choisi par le réanimateur et sera en théorie déterminé par le nombre d'indications de type diagnostique(s) et/ou thérapeutique(s).

#### ■ Tunnellisation

Tous les cathéters veineux centraux, quel que soit leur site d'insertion, peuvent être tunnélisés. La tunnellisation consiste à éloigner le point d'entrée dans la veine du point de sortie cutanée de l'extrémité proximale du cathéter. Une partie du trajet du cathéter se fait

donc sous la peau afin de diminuer le risque de contamination du cathéter à point de départ cutané.

Si cette technique peut être réalisée au niveau de tous les sites d'insertion elle ne présente pas toujours le même intérêt. Il est prouvé que cette technique permet de diminuer les risques d'infection des cathéters posés en fémoral et en jugulaire mais elle ne présente pas d'intérêt en sous-clavier<sup>3</sup> pour des durées de cathétérisme courtes [TIMSIT, 2003].

## **1.2. INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE POSE**

### **1.2.1. LES INDICATIONS DE POSE D'UN CVC**

Les indications de pose d'un cathéter veineux central sont multiples<sup>4</sup> et sont à but diagnostique et/ou thérapeutique :

- impossibilité d'obtenir un accès périphérique
- altération du capital veineux périphérique
- mesure de la pression veineuse centrale
- nutrition parentérale
- remplissage vasculaire rapide
- transfusion
- perfusion de produits irritants veineux
- perfusion de médicaments incompatibles
- perfusion de solutés hypertoniques
- arrêt cardiaque

Les indications de pose d'un CVC doivent prendre en compte le rapport bénéfices / risques lié à l'utilisation de ce dispositif médical stérile (DMS) -l'acte de pose et ensuite la maintenance- compte tenu des complications parfois graves pouvant survenir (Cf. infra). Cependant au vu de la littérature récente [MERRER et al., 2006], ce rapport bénéfices / risques de la pose d'une voie centrale ne semble pas toujours parfaitement calculé ou réévalué au cours du suivi du patient. La comparaison avec la balance bénéfices / risques liés à la pose d'un cathéter veineux périphérique ne paraît pas être systématiquement effectuée.

---

<sup>3</sup> La tunnellisation au niveau du site sous-clavier présente un intérêt pour les cathéters de longue durée, non inclus dans notre étude.

<sup>4</sup> La chimiothérapie et l'hémodialyse sont aussi des indications de pose de cathéters veineux centraux, mais ces cathéters sont spécifiques (notamment les cathéters à chambre implantable ou les cathéters avec une voie spécifique destinée à l'hémodialyse). Pour les raisons mentionnées supra, ces CVC particuliers ont été exclus de notre étude.

Or il apparaît que l'utilisation d'une voie périphérique serait en fait possible dans un certain nombre de cas. Un suivi mené sur 101 demandes de pose de CVC en raison d'un accès périphérique jugé impossible a été réalisé [LEFRANT et al., 2004]. Pour 94 des patients un cathéter veineux périphérique a pu être finalement posé par le médecin anesthésiste. L'impossibilité de trouver un accès périphérique est donc une indication qui doit être bien évaluée si aucune autre indication de pose ne vient la compléter.

La nutrition parentérale est également une indication qui nécessite probablement un approfondissement. Si elle est indispensable chez les patients dénutris, elle peut néanmoins être plus discutable en cas de jeûne court et la voie entérale doit donc être privilégiée.

Enfin, au delà des indications de pose, une réflexion sur la réévaluation quotidienne de l'indication de maintien d'un CVC, c'est-à-dire sur sa durée d'utilisation, est nécessaire. L'indication initiale de pose d'un CVC doit être réévaluée chaque jour afin d'éviter des journées de cathétérismes inutiles et ainsi minimiser le risque de survenue de complication.

### **1.2.2. LES CONTRE-INDICATIONS DE POSE D'UN CVC**

Les contre-indications peuvent être générales ou particulières:

- Générales
  - certains états septiques
  - troubles de l'hémostase
- Particulières
  - thrombose veineuse
  - compression de la veine cave supérieure
  - métastases cutanées
  - infection locale
  - brûlures, dermatose, etc.

Ces contre-indications ne sont pas rédhibitoires. Les contre-indications particulières doivent faire rechercher le site le plus approprié. Les contre-indications générales peuvent être levées en cas d'urgence ou, pour les troubles de l'hémostase, si elles peuvent être corrigées avant la pose.

Des indications de pose, de la durée estimée du cathétérisme et des risques de complications spécifiques au patient découlent le choix du site de pose, les différents sites comportant en effet des avantages et des inconvénients divers.

### 1.3. SITES DE POSE

Les principaux abords veineux centraux sont la voie jugulaire interne, la voie sous-clavière et la voie fémorale. Il existe d'autres voies d'abord pour les CVC - voie jugulaire externe, voie axillaire et voie basilique - mais elles sont peu utilisées.

#### 1.3.1. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTS SITES DE POSE

Une fois la nécessité d'un abord veineux profond confirmée, le choix du site doit se faire à partir du calcul de la balance bénéfices / risques entre les complications infectieuses, thrombotiques et mécaniques pouvant survenir, en fonction de l'utilisation à venir de la voie, de la durée envisagée d'utilisation, des caractéristiques du patient, etc. Les avantages et inconvénients de chaque site (Cf. tableau 2) sont maintenant bien connus et ont fait l'objet de nombreuses publications [ IOVINO et al., 2001; LEFRANT et al., 2002; MCGEE et al., 2003; MERRER et al., 2001; TIMSIT, 2002].

	Avantages	Inconvénients
<b>Abord par voie jugulaire interne</b>	Apprentissage rapide Facilité de pose Faible risque de pneumothorax	Risque de ponction carotidienne Risque d'hématome cervical Risque d'embolie gazeuse Difficulté à maintenir la propreté du pansement Moindre confort du patient
<b>Abord par voie sous-clavière</b>	Moindre risque infectieux Maintien de la propreté du pansement plus facile Facilité de la technique Confort du patient	Risque de pneumothorax ++ Risque d'hémothorax +
<b>Abord par voie fémorale</b>	Abord facile et rapide Moindre risque de complication mécanique Confort du patient	Risque de thrombose ++ Risque infectieux ++ Risque de ponction fémorale

**Tableau 2 Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients pour chaque site de pose [BOUCEBCI et al, 2005]**

#### 1.3.2. DUREES D'UTILISATION DES CVC SELON LES SITES DE POSE

La durée moyenne d'utilisation des CVC maintenus plus de 48 heures en service de réanimation français est d'une dizaine de jours environ: 10,9 jours pour les services du réseau REACAT [REACAT, 2005] et 12,1 jours pour les services du réseau REA-RAISN [REA-RAISIN, 2005].

Cette durée est variable selon les sites de pose (Cf. tableau 3). Elle est corrélée à la probabilité de survenue d'une infection liée au CVC: plus le risque infectieux est important, plus courte sera la durée d'utilisation du cathéter (Cf. point 1.4.2.2).

	Moyenne (en jours)	Médiane (en jours)
<b>Sous-clavier</b>	12,2	10
<b>Jugulaire</b>	10,1	8
<b>Fémoral</b>	8,0	6

Tableau 3 Durée de maintien des CVC selon le site de pose [REACAT, 2005]

## 1.4. LES COMPLICATIONS LIEES AUX CVC

### 1.4.1. COMPLICATIONS MECANIQUES

#### *1.4.1.1.Types de complications mécaniques*

Les complications mécaniques peuvent être de différentes natures.

La majeure partie d'entre-elles survient au moment de la pose<sup>5</sup>, ou plus précisément est une conséquence directe de l'acte de pose:

- Ponction artérielle
- Pneumothorax
- Hémithorax
- Chylothorax
- Perforation vasculaire et extravasation
- Tamponnade cardiaque
- Embolie gazeuse
- Malposition du cathéter: trajet aberrant ou malposition de l'extrémité du cathéter par rapport au territoire cave supérieur

Mais certaines complications mécaniques peuvent survenir au cours de la maintenance du cathéter, notamment si celui-ci a été mal positionné au départ ou s'il a migré au cours de la maintenance:

- Malposition du cathéter
- Perforation vasculaire et extravasation

<sup>5</sup> Certaines études intègrent les échecs de pose dans les complications mécaniques. Au cours de notre recherche nous étudierons ces événements comme une catégorie à part entière, hors complication.

- Dysfonctionnement du cathéter

#### ***1.4.1.2. Spécificité de ces complications selon le site de pose et taux d'incidence***

##### **■ Ponction artérielle, hématome, pneumothorax et hémothorax**

Les ponctions artérielles, les hématomes, les pneumothorax et les hémothorax sont les complications mécaniques consécutives à une pose de CVC les plus connues et les plus renseignées. Leurs incidences comparées pour chaque site de pose ont donné lieu à de nombreuses études.

Une revue de la littérature effectuée par McGee en 2003 [ MCGEE et al., 2003] (Cf. tableau 4) permet de comparer les taux de complications, et en particulier mécaniques, pour chaque site. Il montre que les complications mécaniques sont plus nombreuses au niveau du site fémoral puisqu'elles surviennent dans 13 à 19% des cas contre 6 à 12% pour le site jugulaire et 6 à 11% pour le site sous-clavier. Cependant, si les complications mécaniques survenant au cours des ponctions au niveau de la veine fémorale sont plus fréquentes, elles sont potentiellement moins graves que les hémothorax et pneumothorax pouvant survenir lors des ponctions en jugulaire ou sous-clavier. Une étude randomisée a par ailleurs montré que les taux de complications majeures au niveau des sites sous-clavier et fémoral étaient équivalents, inférieurs à 2,5% [ MERRER et al., 2001].

Type de complication	Fréquences (en %)		
	Jugulaire interne	Sous-clavier	Fémoral
<b>Ponction artérielle</b>	6,3 – 9,4	3,1 – 4,9	9 – 15
<b>Hématome</b>	<0,1 – 2,2	1,2 – 2,1	3,8 – 4,4
<b>Hémothorax</b>	#	0,4 – 0,6	#
<b>Pneumothorax</b>	<0,1 – 0,2	1,5 – 3,1	#
<b>Total</b>	<b>6,3 – 11,8</b>	<b>6,2 – 10,7</b>	<b>12,8 – 19,4</b>

**Tableau 4 Fréquence des complications selon McGee , 2003**

Ces taux d'incidence ont été confirmés par une étude publiée en 2006 [ EISEN et al., 2006]. Si les taux se situent dans les fourchettes inférieures citées par McGee, on retrouve les proportions de complications selon chaque site (Cf. tableau 5), avec un taux de complications mécaniques total de 14% – ce chiffre s'élève à 33% si on prend en compte les échecs de pose.

Type de complication	Fréquences (en %)		
	Jugulaire interne	Sous-clavier	Fémoral
<b>Ponction artérielle</b>	5	3,2	7,1
<b>Hématome</b>	0	0,5	1,6
<b>Hémothorax</b>	0	0,5	#
<b>Pneumothorax</b>	0	2,3	#
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>6,5</b>	<b>8,7</b>

Tableau 5 Fréquence des complications selon Eisen et al., 2006

■ Malposition et dysfonctionnement de CVC

D'autres complications mécaniques comme les malpositions - sans conséquence clinique grave directe - ou les dysfonctionnements de cathéter sont peu mentionnées dans la littérature non pas en raison de leur faible fréquence mais en raison de l'absence de conséquence clinique directe et en raison d'une correction possible par simple repositionnement du cathéter ou par un changement de CVC. Cependant, nous intégrerons dans notre étude ces complications car elles peuvent avoir des conséquences à moyen terme - comme les érosions de la paroi de la veine cave suite à un mauvais positionnement de l'extrémité du cathéter [ ROSAMEL et al., 2006] - ou impacter sur la qualité du traitement thérapeutique et avoir donc des conséquences indirectes.

✓ Les malpositions

Les malpositions concernent principalement les cathéters placés en territoire cave supérieur. Elles peuvent être directement consécutives à la pose ou survenir au cours de l'utilisation du CVC.

L'extrémité distale du cathéter doit être placée dans la veine cave supérieure, à l'entrée de l'oreillette droite mais en dehors de celle-ci [ ALBRECHT et al., 2004]. Afin de pouvoir repérer sur la radiographie de contrôle la situation exacte de l'extrémité distale du CVC, plusieurs repères anatomiques existent: la vertèbre D6 [BOUCEBCI et al, 2005] ou la carène [ ALBRECHT et al., 2004]. Le cathéter doit suivre le même angle que la veine et son extrémité ne doit pas être positionnée perpendiculairement à la paroi vasculaire afin de ne pas risquer de l'éroder et donc de perforer la veine [ FLETCHER et al., 2000].

Afin de contrôler le positionnement des CVC en territoire cave supérieur, une radiographie de contrôle est obligatoire - radiographie pulmonaire de face - après la pose du cathéter. Au



cours de la pose, un mauvais placement de l'extrémité du cathéter peut aussi se signaler par des arythmies cardiaques chez le patient.

Un déplacement du cathéter et un mauvais positionnement de son extrémité peuvent aussi survenir au cours de l'utilisation du CVC, même si celui-ci était bien positionné à l'origine. En effet, une mauvaise fixation du dispositif à la peau peut favoriser une migration de celui-ci, notamment au cours des manipulations du dispositif et particulièrement au cours des changements de pansements. D'autre part, les mouvements du patient peuvent favoriser le déplacement de l'extrémité du cathéter dans l'oreillette ou contre la paroi vasculaire.

Nous disposons de peu de données chiffrées sur ce type de complications. Nous pouvons toutefois citer l'étude effectuée par Eisein: sur 385 cathéters, dont 218 posés en sous-clavier, 6,4% ont été mal positionnés. Cette complication mécanique n'est par contre jamais survenue en fémoral ni en jugulaire.

Nous incluons également dans cette catégorie de complications les erreurs de trajets de cathéters c'est à dire les cathéters non positionnés dans la veine cave supérieure mais dans une autre veine. Ces erreurs de trajet surviennent essentiellement lors des poses en territoire cave supérieur.

Il existe peu de communications sur ces erreurs de voies veineuses. Merrer dans son étude comparative des sites sous-clavier et fémoral, avait pu observer 5,6% d'erreur de trajectoire - placement du cathéter dans la veine jugulaire - parmi les poses de CVC en sous-clavier.

#### ✓ Les dysfonctionnements

Les cathéters veineux centraux peuvent être également comprimés au cours de leur trajet. Cette compression conduit à ralentir le flux des différents solutés voire à le stopper. Il existe également dans ce cas un risque de rupture du cathéter et donc un risque d'embolisation.

Ce dysfonctionnement survient essentiellement au niveau du site sous-clavier par une compression du cathéter entre la clavicule et la première côte (syndrome de la pince costo-claviculaire ou pinch-off).

Nous incluons également dans cette catégorie de complications les cathéters n'ayant pas toutes leurs voies fonctionnelles c'est à dire les cathéters ayant une ou plusieurs voies bouchées.

### ■ Perforations vasculaires

Les perforations vasculaires sont des complications rares mais qui présentent des risques très élevés pour le patient. Au niveau du territoire cave supérieur, ces perforations peuvent concerner la veine cave supérieure mais aussi le cœur. Elles peuvent avoir pour conséquence une tamponnade cardiaque [ DOSSEH et al., 2007; KOUAME et al., 2005]. Ces complications donnent lieu à peu de publications et leur taux d'incidence en réanimation adulte<sup>6</sup> est difficile à évaluer. Les quelques études publiées sur les taux de perforation de la veine cave supérieure, que ce soit au moment de la pose du cathéter ou par érosion de la paroi vasculaire au cours de l'utilisation du CVC, estiment la survenue de ce type de complication à moins de 1,5% mais avec probablement une sous déclaration de ces incidents [ BOOTH et al., 2001; VALAT et al., 2002; VESELY, 2003].

Les perforations de la veine cave supérieure, et les tamponnades qui peuvent en découler, suite à la pose d'un CVC au niveau des sites sous-clavier et jugulaire, peuvent survenir au moment même de la pose ou suite à un mauvais positionnement de l'extrémité du cathéter dans la veine cave supérieure et à un déplacement de celui-ci au cours de son utilisation ayant provoqué une érosion de la paroi vasculaire. Dans ce cas, selon plusieurs études, la complication survient dans la semaine suivant la pose du CVC [ ALBRECHT et al., 2004; FLETCHER et al., 2000].

Les extravasations peuvent également survenir au niveau du site fémoral [ GAILLAC et al., 2006]. Cependant, selon les sites de pose et en l'absence de signes cliniques immédiats, leur délai de détection peut varier. En effet, en raison de l'absence d'obligation de radiographie de contrôle pour les poses en territoire cave inférieur contrairement à celles en territoire cave supérieur, la détection de cette anomalie peut être plus tardive et ne survenir qu'à l'apparition de conséquences cliniques ultérieures à la ponction.

### **1.4.2. COMPLICATIONS INFECTIEUSES**

Les complications infectieuses liées à l'utilisation des cathéters veineux centraux en service de réanimation ont donné lieu à de nombreuses publications. Ce sont de loin les complications les plus étudiées et suivies. Nous disposons notamment en France d'un réseau de surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte REA-RAISIN - réseau national depuis

---

<sup>6</sup> Les cas les plus fréquemment décrits surviennent en réanimation pédiatrique.

2004 - qui nous permet de connaître les incidences des infections nosocomiales et leur évolution.

La revue de la bibliographie concernant les taux de complications infectieuses sera axée sur les résultats émanant des réseaux français de surveillance des infections nosocomiales. Les définitions des complications suivies (colonisation, infection avec ou sans bactériémie), les techniques de mesures microbiologiques du cathéter après son retrait et les pratiques dans leur globalité n'étant pas identiques dans tous les pays, la comparaison des données relatives à notre étude se fera avec les taux issus d'études ou de suivis réalisés en France.

#### ***1.4.2.1. Définitions des infections liées aux cathéters en France***

Afin de caractériser une infection liée au cathéter (ILC) nous nous baserons sur les définitions nationales reprises dans la réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de Réanimation de Langue Française sur les infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation<sup>7</sup> de 2003 [TIMSIT, 2003].

Afin de définir une contamination, une colonisation, une infection liée au cathéter sans bactériémie ou une infection liée au cathéter avec bactériémie, il est nécessaire de confronter à la fois les résultats microbiologiques du prélèvement de l'extrémité du CVC et les données cliniques (Cf. tableau 6).

---

<sup>7</sup> Ces définitions ont été reprises en mai 2007 dans un rapport intitulé "Définition des infections associées aux soins" publié par la Direction Générale de la Santé et la Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des soins [COMITÉ TECHNIQUE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES ET DES INFECTIONS LIÉES AUX SOINS, 2007]

DIAGNOSTIC	CRITERES MICROBIOLOGIQUES ET CLINIQUES
<b>Contamination du cathéter</b>	Culture du cathéter $< 10^3$ ufc/ml + Aucun signe clinique infectieux attribuable au cathéter
<b>Colonisation du cathéter</b>	Culture du cathéter $\geq 10^3$ ufc/ml + Aucun signe clinique infectieux attribuable au cathéter
<b>Infection liée au cathéter sans bactériémie</b>	Culture du cathéter $\geq 10^3$ ufc/ml + Une régression totale ou partielle des signes infectieux dans les 48h suivant l'ablation du CVC ou La purulence de l'orifice d'entrée du cathéter ou un tunnelite
<b>Infection liée au cathéter avec bactériémie</b>	Bactériémie survenant dans les 48h encadrant le retrait du cathéter + une culture positive du site d'insertion au même germe ou une culture du cathéter $\geq 10^3$ ufc/ml du même germe ou un rapport hémoculture quantitative centrale / hémoculture périphérique $\geq 5$ ou un délai différentiel de positivité des hémocultures $\geq 2$ heures <sup>8</sup>

Tableau 6 Définitions des infections liées aux cathéters [ TIMSIT, 2003]

Au cours de notre étude seules les infections liées aux cathéters, avec ou sans bactériémie, seront considérées comme des complications donnant lieu à une analyse approfondie.

#### ***1.4.2.2. Taux d'incidence, morbidité et mortalité***

##### **■ Taux généraux**

Par leur fréquence et leur mortalité, les infections liées aux CVC font partie des trois principales infections acquises en service de réanimation en France. Les ILC bactériémiques sont associées à une augmentation du risque de décès en réanimation estimée entre 4 et 20% et d'une prolongation de la durée de séjour de 5 à 20 jours [ TIMSIT, 2003].

Nous prendrons comme chiffres de référence les taux fournis par les réseaux de surveillance nationaux français REA-RAISIN et REACAT (Cf. tableau 7 et 8).

<sup>8</sup> Ce test n'étant pas pratiqué dans les établissements où l'étude a été menée, ce type de critère n'a pas été utilisé au cours de notre enquête.

		Moyenne nationale	Région Paris-Nord	Région Sud Est
<b>Taux d'attaque<sup>9</sup></b>	<b>Colonisation du cathéter</b>	6,4	10,4	5,46
<b>(en nombre de patients)</b>	<b>Infection liée au cathéter</b>	2,62	4,26	2,19
<b>Taux d'incidence<sup>10</sup></b>	<b>Colonisation du cathéter</b>	5,55	8,56	4,76
<b>(en nombre de cas)</b>	<b>Infection liée au cathéter</b>	2,24	3,44	1,87

**Tableau 7 Taux d'attaque et taux d'incidence des colonisations et infections liées aux CVC.  
Données REA RAISIN 2005.**

	<b>Taux d'incidence (nombre de cas pour 1000 jours d'exposition au dispositif<sup>11</sup>)</b>		
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Colonisation</b>	4,9	4,7	5
<b>Infection liée au cathéter sans bactériémie</b>	0,29	0,7	0,5
<b>Infection liée au cathéter avec bactériémie</b>	1,02	0,9	1
<b>Taux d'incidence global</b>	2,86	1,6	2

**Tableau 8 Taux d'incidence des ILC.  
Données REACAT 2003-2004-2005**

#### ■ Variations d'incidence selon les sites de pose des CVC

Il ressort de nombreuses études que les taux de complications infectieuses sont en relation directe avec le site d'insertion du CVC.

La voie sous-clavière est celle présentant le taux d'incidence le plus faible notamment si le cathétérisme dépasse 5 à 7 jours. Les taux d'incidence des études varient selon les définitions choisies, notamment la prise en compte ou non des colonisations dans les calculs des taux. Nous ne citerons donc que les chiffres issus des rapports de la surveillance REACAT<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Le taux d'attaque correspond au nombre de patients infectés pour 100 patients exposés au dispositif invasif.

<sup>10</sup> Le taux d'incidence (ou densité d'incidence) correspond au nombre d'infections pour 1000 jours d'exposition au dispositif invasif.

<sup>11</sup> Par la suite, ce taux sera exprimé de la façon suivante: nombre de cas /1000jCVC

<sup>12</sup> Le réseau REACAT est un réseau de surveillance des infections nosocomiales liées aux cathéters dans les services de réanimation de l'inter-région Paris-Nord.

concernant les infections liées aux cathéters, excluant donc les contaminations et colonisations de cathéter (Cf. tableau 9).

	Taux d'incidence (nombre de cas pour 1000 jours d'exposition au dispositif)		
	2003	2004	2005
Site sous-clavier	3,04	1,4	1,5
Site jugulaire	4,64	1,8	2,8
Site fémoral	3,89	2,3	1,4

**Tableau 9 Taux d'incidence des ILC en fonction du site de pose.  
Données REACAT 2003-2004-2005**

Les variations de taux d'ILC selon les sites sont liées à plusieurs facteurs. La possibilité de maintien d'un pansement propre et occlusif est le facteur le plus important. Il est plus aisé de maintenir un pansement occlusif au niveau du site sous-clavier par rapport au site jugulaire. Le site fémoral, de part sa localisation, est lui plus facilement souillé. Il est donc réservé à l'urgence - de part ses facilités de ponction - et ces cathéters sont généralement retirés après 48h si un autre site est accessible<sup>13</sup> [ MIMOZ et al., 2001].

#### ***1.4.2.3. Germes responsables des infections liées aux cathéters***

La contamination d'un cathéter se fait selon trois principaux modes:

- ✓ Contamination périluminale ou extraluminale

La contamination se fait par migration des microorganismes sur la surface externe du cathéter à partir du point d'insertion cutanée. C'est la principale voie de contamination et de colonisation des CVC en place depuis moins de 10 jours [ RAAD, 1998].

- ✓ Contamination endoluminale

La contamination du cathéter se fait par migration des microorganismes par l'intérieur de la lumière du cathéter depuis les lignes de perfusion. Ce mode de contamination est dû principalement à l'introduction de micro-organismes dans les tubulures lors des manipulations. Cette contamination concerne les cathéters en place depuis plus de 10 jours, soit les cathéters qui ont été le plus manipulés [ RAAD, 1998].

- ✓ Contamination hématogène

La contamination du cathéter se fait à distance du cathéter, à partir d'un foyer infectieux profond. Ce mode de contamination est le plus rare des trois.

<sup>13</sup> La diffusion de cette recommandation depuis plusieurs années est certainement en partie responsable de la diminution du taux d'incidence des ILC au niveau du site fémoral. Les cathéters posés en urgence étaient probablement responsables d'une partie de ces ILC. Le raccourcissement de leur durée d'utilisation limite leur colonisation et donc la survenue d'une ILC.

Les principaux germes responsables des contaminations de cathéter sont des germes de la flore cutanée résistante ou de substitution (Cf. tableau 10).

MICROORGANISMES	PROPORTION DES COLONISATIONS DE CVC
Cocci Gram +	52,4%
<i>dont Staphylococcus epidermidis</i>	19,4%
<i>dont Staphylococcus aureus</i>	12,7%
Enterobactéries	23,7%
<i>dont Enterobacter cloacae</i>	4,7%
<i>dont Escherichia coli</i>	4,3%
Bacilles Gram – non enterobactéries	18%
<i>dont Pseudomonas aeruginosa</i>	14,9%
Parasites	3,9%
<i>dont Candida albicans</i>	2,9%
Bacilles gram +	1,1%

**Tableau 10 Principaux microorganismes impliqués dans les contaminations de CVC.  
Données REA RAISIN 2006**

### 1.4.3. COMPLICATIONS THROMBOTIQUES

#### 1.4.3.1. Définition des complications thrombotiques

Les thromboses associées aux cathéters sont de deux types:

- ✓ les "fibrin sleeve": un manchon fibreux se constituant autour du cathéter
- ✓ les thromboses murales: un manchon fibreux se constituant au niveau de la paroi du vaisseau soit au niveau de l'extrémité du cathéter soit au niveau du point d'entrée du cathéter dans le vaisseau

L'utilisation d'un CVC conduit très fréquemment à la formation d'un manchon fibreux dans la veine où est placé ce cathéter mais ces thromboses sont très souvent asymptomatiques. Lors d'une étude sur 208 CVC, la pratique systématique d'un doppler des sites cathétérisés - sous-clavier et jugulaire - a mis en évidence une thrombose dans 42% des cas mais elle n'était occlusive que dans 3% des cas [TIMSIT et al., 1998]. Antérieurement, une étude post-mortem sur 72 patients [RAAD et al., 1994] avait mis en évidence une thrombose murale au niveau de la veine cathétérisée dans 38% des cas et une thrombose murale de l'oreille droite dans 5,6% des cas.

Au cours de notre étude, nous n'avions pas la possibilité de mettre en place un doppler systématique pour tous les cathéters suivis dans les deux unités. Nous n'avons donc considéré comme complication thrombotique que les thromboses ayant eu des conséquences cliniques visibles.

#### ***1.4.3.2. Taux d'incidence***

Les taux d'incidence des thromboses sont variables selon les sites d'insertion du CVC. Les sites jugulaire et fémoral sont plus thrombogènes que le site sous-clavier [ MCGEE et al., 2003]. En raison du caractère systématique des dopplers lors des études portant sur les complications thrombotiques liées aux CVC, il est difficile de citer les taux d'incidence des seules thromboses symptomatiques.

Il est à noter qu'il existe également une relation entre la formation d'une thrombose et le développement d'une infection liée au cathéter en raison de la fixation des bactéries au niveau du manchon fibreux. Selon l'étude de Timsit de 1998, le risque d'infection liée au cathéter est 2,6 fois supérieur en cas de thrombose associée au CVC. Raad au cours de son étude post mortem de 1994 concluait également sur le lien étroit existant entre thrombose et sepsis.

### **1.5. FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES AU CATHETERISME VEINEUX CENTRAL**

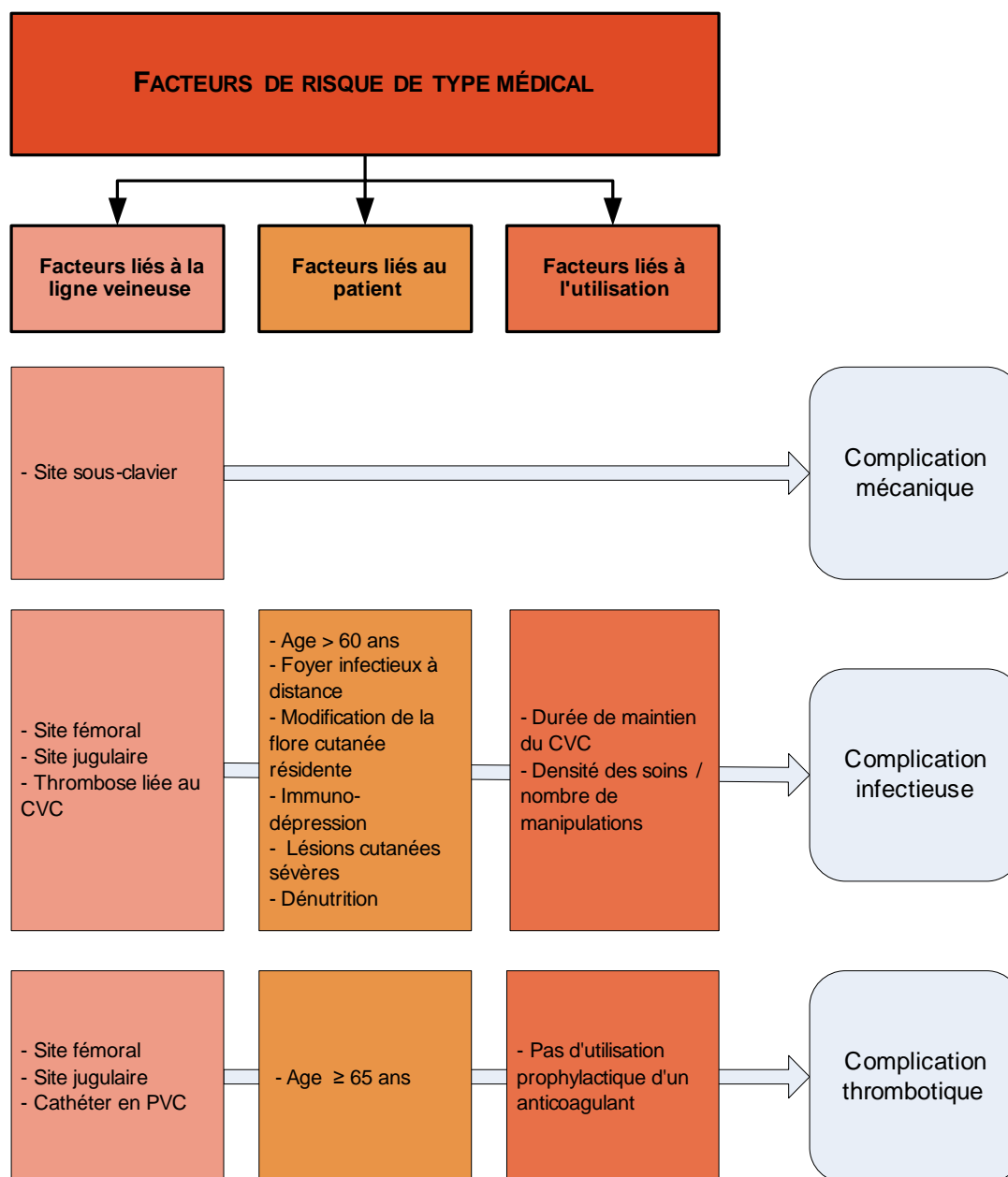
Les différentes études relatives aux CVC présentées dans les points précédents ont permis de mettre en évidence, dans la survenue des complications mécaniques, infectieuses et thrombotiques, des facteurs de risque de type médical. Ces facteurs médicaux<sup>14</sup>, résumés dans la figure 3, se composent de trois sous-catégories:

- les facteurs liés à la ligne veineuse: facteurs relatifs au cathéter lui-même et au site d'insertion
- les facteurs liés au patient,
- les facteurs liés à l'utilisation du CVC.

---

<sup>14</sup> Les facteurs de risques mentionnés ici sont ceux les plus fréquemment cités dans les études sur les CVC, mais tous ne sont pas évalués de manière égale dans la littérature. Certains sont peu étudiés et notamment la densité des soins au travers du suivi des manipulations effectuées sur le CVC.





**Figure 3 Facteurs de risque de type médical impliqués dans la survenue de complications liées aux CVC<sup>15</sup>**

Toutefois, les facteurs de risque de type médical ne sont pas seuls à favoriser l'apparition d'événements indésirables lors de l'utilisation de ces dispositifs. L'existence de taux de complications parfois élevés malgré la connaissance de ces facteurs de risque a incité certaines équipes à se tourner vers la recherche de facteurs non plus liés au patient ou au dispositif médical mais à la gestion des CVC dans les unités de soins et plus généralement au fonctionnement des équipes médicales et paramédicales impliquées dans cette gestion.

<sup>15</sup> Ces facteurs de risque sont issus de la bibliographie précédemment citée: [CCLIN PARIS-NORD, 2001; EISEN et al., 2006; MERRER et al., 2001; MERRER, 2005; MIMOZ et al., 2001; TIMSIT, 2003; TIMSIT et al., 1998]

Des revues de la littérature récentes [ BRUN-BUISSON, 2007; GASTMEIER et al., 2006] montrent qu'une marge de progression existe dans de nombreux établissements de santé en terme de réduction du risque infectieux et que, surtout, des interventions simples sont parfois suffisantes.

Parmi ces études, un certain nombre sont basées sur l'implémentation de modules éducatifs au sein des unités et sur la mesure avant / après du taux de bactériémies liées aux CVC. Le tableau 11 reprend les principales caractéristiques de travaux récents d'équipes américaines [ BERENHOLTZ et al., 2004; COOPERSMITH et al., 2002; PRONOVOST et al., 2006; WARREN et al., 2004] ayant réalisé des suivis de cohortes afin d'évaluer l'impact de la formation des équipes sur les taux de complications infectieuses.

		Coopersmith, 2002	Warren, 2004	Berenholtz, 2004	Pronovost, 2006
<b>Durée de l'étude</b>		3 ans	4 ans	5 ans	Implémentation + suivi à 18 mois
<b>Unité(s) concernée(s)</b>		1 unité de réanimation chirurgicale	1 unité de réanimation médicale	1 unité de réanimation chirurgicale	103 unités de réanimation
<b>Type d'intervention</b>		1 module éducatif	Réunions de préparation + 1 module éducatif	5 modules éducatifs différents	1 module éducatif + formation de 2 leaders par unité (paramédical + médical)
<b>Personnel concerné</b>		Paramédical	Paramédical et médical	Paramédical et médical	Paramédical et médical
<b>Type d'étude</b>		Etude avant / après sans groupe contrôle	Etude avant / après sans groupe contrôle	Etude avant / après avec groupe contrôle	Etude avant / après sans groupe contrôle
<b>Taux moyen de bactériémies (/1000 jCVC)</b>	<b>Avant</b>	10,8	9,4	11,3	7,7
	<b>Après</b>	3,7	5,5	0	1,4

**Tableau 11 Synthèse des travaux de Coopersmith, Warren, Berenholtz et Pronovost relatifs à l'impact de la formation sur les taux de bactériémies liées aux CVC**

La méthodologie de ces études est similaire, même si les contenus peuvent varier, et comporte trois étapes:

- 1 - Mesure du taux de bactériémies de l'unité sur une période plus ou moins longue
- 2 -Evaluation des connaissances du personnel et module(s) de formation accompagné(s) de mise en place de protocoles stricts de gestion des CVC
- 3 - Mesure du taux de bactériémies à plus ou moins long terme

L'étude réalisée par Berenholtz au John Hopkins Hospital est particulièrement intéressante, de part les taux<sup>16</sup> auxquels elle aboutit d'une part, mais surtout par la nature des interventions mises en place au cours des cinq années. Cinq interventions différentes ont eu lieu dans cette unité:

- Application d'un programme d'éducation afin d'améliorer les connaissances du personnel sur les pratiques de base en hygiène relatives aux dispositifs intravasculaires (plusieurs sessions au début de l'étude)
- Création d'un chariot spécifiquement dédié à la pose des CVC
- Ajout à la fiche journalière de prescription d'une question sur la nécessité du CVC afin que quotidiennement l'équipe discute du bien fondé de son maintien
- Implémentation d'une check-list à remplir par l'IDE lors de la pose de CVC (questions relatives à la concordance de la pose avec les recommandations)
- Incitation des IDE à interrompre une pose de CVC en cas de non conformité avec le guide de bonnes pratiques

Cette étude montre qu'au delà de la formation des équipes aux "bonnes pratiques", l'organisation de la gestion des dispositifs médicaux [chariot regroupant tout le nécessaire pour la pose, question quotidienne sur la nécessité du dispositif] et son caractère pluridisciplinaire [réelle implication de l'IDE durant la pose] sont des bases fondamentales de la réduction du risque infectieux.

Part ailleurs d'autres études ont apporté un éclairage sur l'impact de la composition des équipes [personnel attaché à l'unité vs personnel de remplacement] et de leur charge de travail sur les taux de bactériémies associées à ces dispositifs [FRIDKIN et al., 1996; ROBERT et al., 2000].

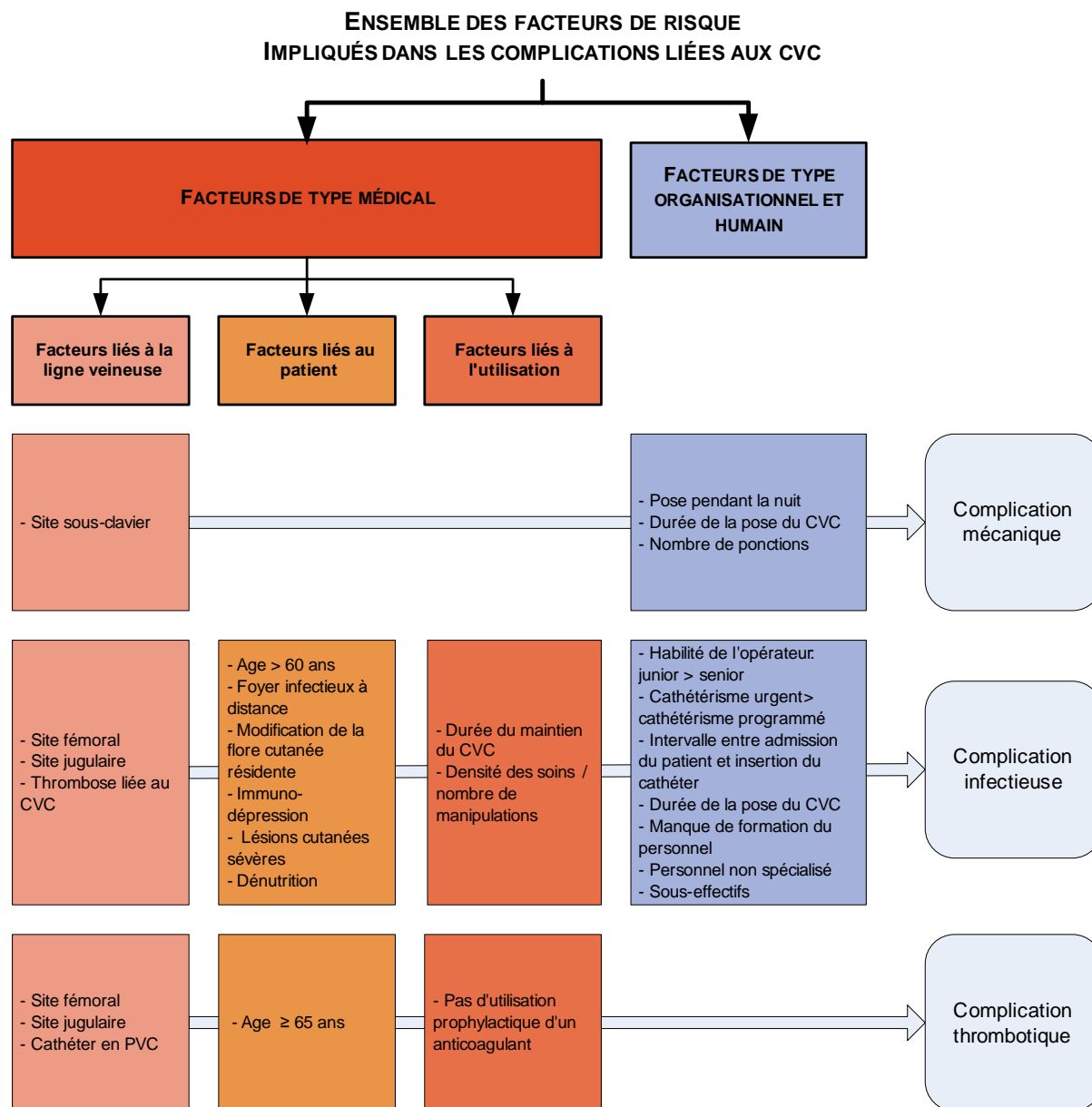
En conséquence, ces recherches<sup>17</sup> mettent en lumière le rôle du mode de gestion d'un dispositif et plus encore de l'organisation et de la composition des équipes dans la survenue d'événements indésirables. Parmi les facteurs de risque impliqués dans les complications liées

---

<sup>16</sup> Les taux doivent toujours être mis en relation avec les conditions de l'étude et les moyens des unités étudiées. A moyens constants c'est donc leur variation qui est parlante. D'autre part, l'impact du seul fait de la surveillance de ce type d'infections nosocomiales pendant plusieurs années n'est pas à négliger. Voir à ce sujet les travaux du réseau REACAT [L'HERITEAU et al., 2007]

<sup>17</sup> Comme explicité précédemment, l'immense majorité des études sont centrées sur le risque infectieux. Il est à noter cependant une étude intéressante [DESHPLANDE et al., 2005] portant sur la comparaison des taux d'infection selon les sites de pose et concluant à l'égalité de ces risques dans des cadres stricts de pose. L'application de conditions rigoureuses de pose et de gestion des CVC au sein d'une unité permettrait donc aux équipes de pondérer le risque infectieux par le risque de complication mécanique et ainsi de réaliser une réelle balance des risques avant toute décision de pose. Nous voyons donc ici que l'étude des facteurs organisationnels pour tous les types de complications permettrait d'améliorer la maîtrise des risques inhérents aux CVC.

aux CVC, des paramètres de type organisationnel et humain complètent donc les paramètres de type médical (Cf. figure 4).



**Figure 4 Ensemble des facteurs de risque impliqués dans les complications liées aux CVC<sup>18</sup>**

<sup>18</sup> Ces facteurs de risque sont issus de l'ensemble de la bibliographie précédemment citée.

L'analyse a posteriori d'incidents, voire d'accidents, liés à ces dispositifs médicaux doit par conséquent aborder ces aspects humains et organisationnels afin d'identifier l'ensemble des causes racines de l'événement. Pour cela, il est indispensable de disposer de méthodes globales d'analyse, capables de repositionner cet événement, et son processus associé, dans le système auquel il appartient, à savoir l'unité de soins et, à l'échelle macroscopique, l'établissement de soins. Le chapitre suivant a donc pour objet la présentation de différentes approches permettant d'acquérir une vision globale des processus de soins et de leurs défaillances éventuelles.

## CHAPITRE 2. L'ANALYSE DE RISQUE APPLIQUEE AUX SYSTEMES COMPLEXES

Aujourd'hui, le risque patient reste difficile à évaluer et il est surtout variable d'une spécialité médico-chirurgicale à une autre et d'un patient à un autre: il peut être élevé, de l'ordre de  $10^{-3}$  dans le cas d'une transplantation, à très bon,  $10^{-6}$  (un accident pour un million de mises en jeu), dans les cas comme l'anesthésie d'un patient jeune ou lors d'un accouchement normal [AMALBERTI et al., 2003]. Mais, dans sa globalité, le système de soins français est encore largement perfectible. Une enquête sur les événements indésirables liés aux soins (ENEIS) menée en 2004 dans 71 établissements de santé français montre en effet que 35% des événements indésirables graves survenant au cours d'hospitalisations peuvent être considérés comme évitables [ENEIS, 2006].

La première spécialité médicale à s'intéresser aux méthodes d'évaluation des pratiques et d'analyse des risques fut l'anesthésie. Les risques inhérents à cette discipline sont difficilement acceptables pour les patients étant donné l'absence, *in fine*, pour l'anesthésie, de but thérapeutique à proprement parlé. La balance bénéfices / risques perçue par le public lui est donc "défavorable" [GABA, 2000]. De ce fait, elle s'est tournée dès le milieu du XX<sup>ième</sup> siècle vers d'autres disciplines, hors du champ médical, confrontées à des aléas associés à des enjeux importants et ayant, par conséquent, développé des compétences en terme de gestion des risques. Des collaborations se sont nouées, notamment avec le secteur de l'aviation [HELMREICH, 2000].

Toutefois, le monde médical reste encore aujourd'hui fortement ancré dans une culture de la performance où le bénéfice positif pour le patient est valorisé – et naturellement valorisant – mais où il est toujours difficile pour les opérateurs de revenir sur les actes risqués qu'ils ont pu commettre et, plus généralement, sur les accidents ayant pu survenir. L'accident est vécu comme la résultante d'une faute et très souvent perçu comme un manque de compétence de l'opérateur. Dans ces conditions, le retour d'expérience est difficilement réalisable et les mêmes situations – majoritairement indépendantes de l'opérateur – reproduisent les mêmes conséquences. Sexton a ainsi montré au travers d'une étude comparative [SEXTON et al., 2000] que les pilotes d'avion étaient moins enclins à nier les effets néfastes de la fatigue sur leur performances [seulement 26% d'entre eux] que les anesthésistes [47%] et, surtout, que les chirurgiens [70%].

La question de la culture de sécurité chez les opérateurs des systèmes de soins est donc mise en évidence par les études de ce type. Elles révèlent la nécessité d'une réflexion ne se limitant pas aux premiers niveaux de l'analyse [l'erreur de l'opérateur] mais prenant en compte tout le système [les conditions favorisant l'erreur] pour parvenir à identifier les causes racines des accidents, à réaliser un véritable retour d'expérience et à favoriser une prise de conscience chez les opérateurs.

L'apport de l'expérience issue de secteurs d'activités à hauts risques peut par conséquent nous permettre de mieux comprendre pourquoi au sein du système de soins français surviennent encore des accidents qualifiés d'évitables et comment le système doit évoluer pour réduire la fréquence et la gravité de ces risques.

Nous emprunterons donc des méthodologies issues de ces secteurs pour décomposer certains processus de soins et analyser les incidents, voire accidents, liés à l'utilisation des cathéters veineux centraux survenant dans des unités de réanimation. Ce chapitre a pour objectifs de présenter les bases de l'analyse systémique ainsi que les approches dont nous nous inspirons pour mener cette étude.

## **2.1. DEFINITIONS**

Pour la suite de ce travail et afin d'être précis dans les analyses des complications survenues, il est important de préciser les définitions des termes suivants: erreur, incident, presque accident, accident et événement indésirable.

### **2.1.1. ERREUR**

En ce qui concerne la notion d'erreur nous reprendrons les définitions et précisions proposées par James Reason dans son ouvrage "L'erreur humaine" [REASON J., 1993]:

"Le terme d'erreur sera pris en un sens générique qui couvre tous les cas où une séquence planifiée d'activités physiques ou mentales ne parvient pas à ses fins désirées, et quand ces échecs ne peuvent être attribués à l'intervention du hasard". [L'erreur Humaine, p.31]

Parmi les erreurs Reason distingue trois catégories différentes: les ratés, les lapsus et les fautes. Leurs définitions et spécificités sont résumées dans le tableau 12.

TYPE D'ERREUR	DEFINITION	ETAPE COGNITIVE AU COURS DE LAQUELLE L'ERREUR PEUT SURVENIR
<b>Raté</b>	erreurs résultant d'un défaut dans l'exécution et/ou dans le stockage d'une séquence d'actions	Exécution (phase de mise en œuvre du plan)
<b>Lapsus</b>	= échec d'exécution	Stockage (phase entre la formulation des actions et leur exécution)
<b>Faute</b>	déficiences ou défauts dans les processus de jugement impliqués dans la sélection d'un objectif ou dans la spécification des moyens pour l'atteindre = échec de planification	Planification (phase d'identification des objectifs à atteindre et des moyens pour y parvenir)

Tableau 12 Types d'erreurs selon Reason [REASON, 1993]

Les notions d'incident, presque accident et accident seront définies quant à elles par rapport au patient, cible de risque autour de laquelle est centrée notre étude. Nous nous aiderons pour définir ces termes du Dictionnaire d'analyse et de gestion des risques d'A. Desroches et al. [DESROCHES et al, 2006].

### 2.1.2. INCIDENT

Desroches et al. définissent un incident comme "un événement imprévu pendant le fonctionnement d'un système ou le déroulement d'une activité dont les conséquences sont un dysfonctionnement du système, une perturbation de l'activité ou l'occurrence de dégâts matériels légers".

Pour notre étude, et relativement au risque patient, nous définirons donc un incident comme:

"un événement imprévu pendant le fonctionnement d'un établissement de soins ou le déroulement d'une activité qui n'entraîne pas de conséquence sur l'état de santé du patient".

Lors d'un processus de soin, l'absence de conséquence pour le patient est due à un arrêt de la propagation de l'erreur par une barrière de sécurité efficace. On peut citer par exemple une erreur de prescription par un praticien hospitalier qui n'a pas de conséquence pour le patient car l'infirmière mettant en route cette prescription s'est rendu compte de l'erreur et a demandé une nouvelle confirmation de la prescription.



### 2.1.3. PRESQUE ACCIDENT

La notion d'incident en milieu de soins peut se rapprocher et être confondue avec celle de presque accident, "near miss event" en anglais.

Un presque accident se définit comme:

"une situation qui aurait pu conduire à un accident dans des circonstances différentes. C'est un accident qui ne s'est pas produit en situation quasi normale par suite de circonstances qui ne se sont pas produites ou qui ont été évitées".

Hormis l'introduction de la notion d'évitement qui permet donc de se rapprocher de la notion d'arrêt de la propagation de l'erreur mentionnée précédemment, cette définition est similaire à celle d'incident. Nous utiliserons donc de manière indifférente ces deux notions.

On peut toutefois enrichir ces définitions à l'aide d'un classement publié par Nashef en 2003 dans le Lancet [NASHEF, 2003]. Il propose une classification des presque accidents selon trois catégories (Cf. tableau 13) afin de clarifier l'utilisation de ce terme qui selon les secteurs d'activité ou selon les spécialités médicales est employé pour désigner des événements n'ayant pas forcément le même degré de gravité.

<b>Type 1</b>	Survenue d'un événement indésirable Le système détecte et corrige l'erreur Aucune conséquence négative
<b>Type 2</b>	Survenue d'un événement indésirable Une ou plusieurs barrière en profondeur ont failli Aucune conséquence négative
<b>Type 3</b>	Survenue d'un événement indésirable Une ou plusieurs barrière en profondeur ont failli Conséquences limitées

**Tableau 13 Types de presque accident [NASHEF, 2003]**

Cette classification permet de réaliser une évaluation du niveau de gravité pour les presque accidents. Cela offre la possibilité par la suite de travailler avec les équipes médicales à partir de ces divers types d'incidents - moins chargés en émotions puisque sans ou avec un faible impact pour le patient - afin de développer les barrières de sécurité au sein de l'organisation des soins.

Cependant nous ne considérerons comme incident, dans notre étude, que les types 1 et 2 proposés par Nashef. Les types 3 seront pour nous un accident puisqu'ils ont un impact sur le patient, même si la gravité est limitée. La gravité des accidents sera prise en compte par la suite pour classer ces accidents et donc pour pondérer les mesures correctrices pouvant et/ou devant être mises en œuvre. Mais toute erreur ayant un impact sur le patient sera définie

comme ayant pour conséquence un accident et non un incident. Nous réserverons le terme d'incident aux dysfonctionnements ayant été récupérés avant que le patient ne soit lui-même touché, qu'aucune barrière en profondeur n'ait failli [type 1] ou qu'une ou plusieurs défenses en profondeur aient eu une faille avant qu'une autre ne permette l'arrêt de la propagation de l'acte risqué [type 2].

#### **2.1.4. ACCIDENT**

Desroches et al. définissent un accident comme un "événement redouté, soudain, involontaire et imprévu dont les conséquences sont la mort, l'invalidité ou les blessures graves aux personnes, l'atteinte grave à l'environnement ou la destruction partielle ou totale du système". Nous définirons donc pour notre étude un accident comme:

"un événement imprévu pendant le fonctionnement d'un établissement de soins ou le déroulement d'une activité qui a des conséquences négatives sur l'état de santé du patient".

Ces conséquences négatives peuvent se traduire par un allongement de la durée de séjour d'hospitalisation due à une aggravation de l'état de santé, des séquelles physiques voire le décès du patient.

#### **2.1.5. EVENEMENT INDESIRABLE**

La notion d'événement indésirable couvre celles d'incident, presque accident et d'accident. Nous reprendrons la définition donnée lors de l'étude ENEIS:

"un événement indésirable lié aux soins peut être défini comme un événement défavorable pour le patient, consécutif aux stratégies et actes de diagnostic, de traitement, de prévention ou de réhabilitation" [ENEIS, 2006].

Cette définition peut être combinée à la notion de gravité afin de faire une distinction similaire à celle incident / accident. Lors de l'étude ENEIS, les événements indésirables ont été considérés comme graves "à partir du moment où ils étaient susceptibles d'entraîner une prolongation de l'hospitalisation d'au moins un jour, s'ils pouvaient être à l'origine d'un handicap ou d'une incapacité à la fin de l'hospitalisation ou s'ils étaient associés à une menace vitale ou à un décès".

Si cette notion est peu utilisée dans les activités à risque de type industriel, sa définition est importante dans le cadre de notre étude car elle s'impose aux établissements de santé dans le cadre de la procédure d'accréditation et de certification. Son utilisation est donc facilitée

aujourd'hui puisque les soignants commencent à être familiarisés à cette notion. Mais surtout, le terme événement indésirable a une valeur affective beaucoup moins forte que les termes incident ou accident. La connotation négative des termes incident et accident leur fait préférer le terme d'événement indésirable lors du travail de débriefing et d'analyse avec les équipes soignantes ayant vécu ce type d'événement.

## **2.2. L'APPROCHE DE JAMES REASON ET LE CONCEPT DE SECURITE SYSTEMIQUE**

Le concept de sécurité systémique a été développé et formalisé notamment par James Reason, professeur de psychologie à l'université de Manchester.

L'approche de Reason est basée sur le caractère faillible de l'Humain, élément central des organisations complexes, et par conséquent, sur l'existence permanente d'erreurs commises par les opérateurs. Il conçoit ces erreurs comme des conséquences de l'organisation des systèmes et non comme des causes uniques des incidents ou accidents. Dès lors, si on ne peut changer l'Humain, on peut par contre modifier les conditions et les organisations dans lesquelles il travaille afin de minimiser ses erreurs: comprendre et maîtriser ces erreurs nécessite donc d'appréhender le système dans sa globalité.

De ce fait, une approche individuelle, par opposition à une approche systémique, ne permettra pas, lors de l'analyse d'un incident, de dépasser le niveau de l'acte risqué commis par l'individu et donc d'identifier les failles organisationnelles ayant permis la survenue de cet acte risqué. Cette analyse individuelle ne contribuera pas à la mise en évidence des causes racines de l'incident et n'apportera donc pas de solution réelle permettant d'éviter la reproduction de ce type d'événement.

D'autre part, Reason place au centre du concept d'organisation complexe l'existence et la mise en place de barrières en profondeur ou de défenses de sécurité. Toutes les organisations développent leurs propres barrières de sécurité permettant de rattraper les erreurs des opérateurs. La survenue d'un incident ne doit pas nous conduire à nous demander seulement par qui il a été causé mais surtout comment ces défenses ont failli et comment l'acte risqué s'est concrétisé en un incident.

Ces défenses et barrières, occupant une place centrale dans l'approche systémique, peuvent être de nature technique [une alarme], de nature humaine [l'existence d'un co-pilote] ou de nature administrative ou protocolaire [la nécessité pour l'opérateur de suivre une procédure]. Toutes ces barrières peuvent bien entendu avoir des failles. Mais ce n'est que la conjonction de plusieurs failles au sein de différentes barrières qui peut conduire à la survenue d'un

incident. En effet, dans ce cas, l'acte risqué n'est pas "rattrapé", sa propagation n'est pas arrêtée par une des sécurités du système et il a donc un impact direct sur le produit de ce système voire sur le système lui-même.

Reason formalise la survenue d'un incident dans un système complexe à l'aide d'un modèle qu'il a intitulé "le modèle du fromage suisse". Ce modèle est constitué de plusieurs plaques représentant un acteur ou une fonction du système. Ce modèle permet de formaliser la propagation d'une erreur, conduisant à la survenue d'un incident, en raison de failles dans les différentes plaques du système.

Au centre du modèle sont placées les plaques représentant les opérateurs de première ligne, ceux qui vont potentiellement commettre un acte risqué. Ces actes risqués sont aussi nommés "erreur patente" [active failures]. Ce sont des erreurs, des inattentions, des écarts de conduites voire des violations de procédure. Ces erreurs patentes ont des conséquences directes et immédiates sur les défenses en profondeur du système.

En amont de l'acte risqué se trouvent les plaques représentant l'organisation structurelle et fonctionnelle du système. Reason a qualifié les failles relatives à ces plaques "erreurs latentes" [latent conditions]. Ces carences latentes et structurelles n'ont, par définition, pas de conséquence immédiate et peuvent rester en place durant des années sans qu'un incident ne survienne. Mais elles fragilisent le système et favorisent ainsi l'exécution par les opérateurs d'actes risqués. Ces défaillances latentes relèvent de décisions erronées prises aux plus hauts niveaux hiérarchiques du système.

En aval du système les plaques représentent les barrières en profondeur. Ces barrières de sécurité permettent, en conditions normales, l'arrêt de la propagation des erreurs des opérateurs de première ligne ou leur détection précoce afin de minimiser la gravité de l'incident.

La survenue d'un incident est donc la résultante de la combinaison de plusieurs facteurs: un système fragilisé par des défaillances dans son organisation, combiné à un acte risqué d'un opérateur ainsi qu'à une faille dans les barrières en profondeur ne permettant pas le rattrapage de cette erreur.

La figure 5 permet de formaliser l'approche de Reason. Est représenté en rouge la trajectoire d'occasion d'un accident et en orange la trajectoire d'un incident où l'erreur est stoppée grâce à

une barrière de sécurité du système. Les défaillances proposées en exemple sont issues du milieu médical.

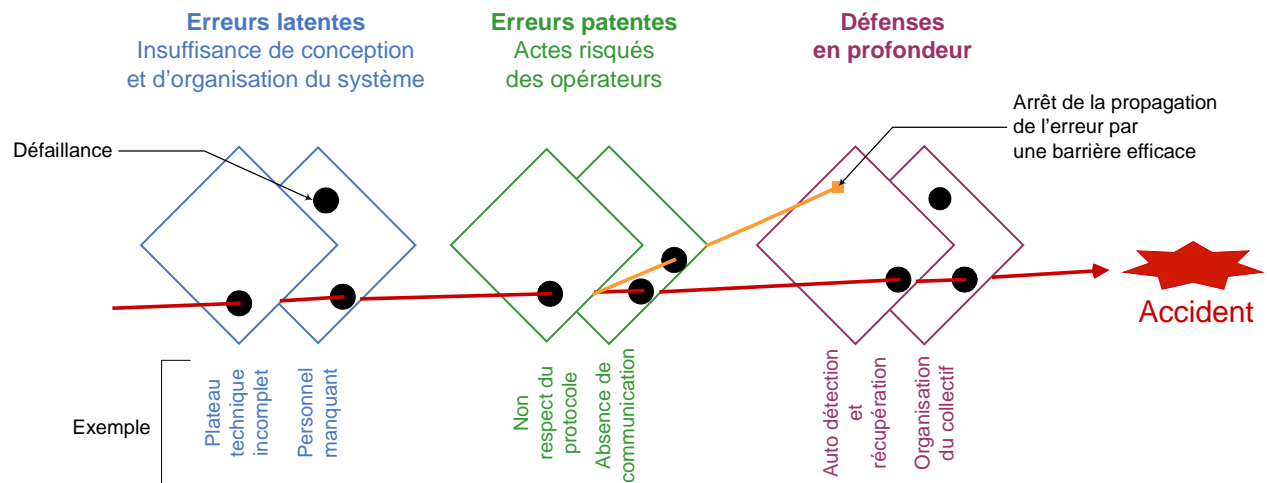


Figure 5 Exemple de trajectoire d'accident selon Reason

Cette approche systémique, que Reason a appliquée lui-même au domaine de la santé, a également inspiré d'autres auteurs qui l'ont adaptée spécifiquement au contexte médical.

## 2.3. L'ANALYSE GLOBALE APPLIQUEE AUX SYSTEMES DE SOINS

### 2.3.1. L'APPROCHE DE CHARLES VINCENT

Charles Vincent, qui est professeur de psychologie à Londres, a notamment formalisé une méthode d'analyse des accidents reprenant les notions de plaques constitutives d'un système [VINCENT et al., 1998; VINCENT et al., 2000].

Vincent et son groupe de recherche ont développé un modèle, intitulé ALARM, afin de guider les analyses systémiques des incidents pouvant survenir lors du processus de soin. Pour pouvoir comprendre, puis prévenir, les événements indésirables, il a établi un cadre de lecture permettant de caractériser la structure et l'organisation au sein de laquelle exercent les opérateurs. A partir des travaux de Reason et d'autres auteurs ayant travaillé sur le facteur humain, il a constitué une liste de sept classes de facteurs systémiques précurseurs des actes risqués commis par les opérateurs (Cf. tableau 14).

<b>FACTEURS SYSTEMIQUES</b>	<b>FACTEURS CONTRIBUTIFS</b>
<b>Politique/Institutionnel</b>	Contraintes économiques Contexte politique et social
<b>Organisation</b>	Organisation générale, politique de soins de l'établissement, priorités, missions Niveau de priorité donnée à la sécurité au niveau des cadres et des dirigeants Politique de gestion du personnel
<b>Conditions de travail</b>	Niveau adapté des intervenants, répartition des compétences, répartition des intervenants, charge de travail Mode de relèves et de transmissions Qualité des relations personnels/encadrement Ergonomie, qualité de l'entretien, disponibilité et adéquation du matériel nécessaire
<b>Fonctionnement de l'équipe</b>	Qualité de l'encadrement, de la communication écrite et orale Cohésion des équipes, pérennité des pratiques, dynamique d'équipe, leadership
<b>Procédures opérationnelles</b>	Existence, qualité, disponibilité, utilisation réelle des protocoles de soins Qualité, disponibilité, facilité d'obtention d'examens, de médicaments
<b>Individus</b>	Compétences théoriques et techniques, remise à niveau, adaptation au poste Santé physique et mentale, moral, caractère
<b>Patient</b>	Etat de santé Communication, problèmes sociaux, langue

Tableau 14 Les sept classes de facteurs systémiques selon C. Vincent [MARTY, 2003]

Ces facteurs systémiques représentent les plaques amont du système selon le schéma de Reason et leur identification représente la dernière des trois étapes de l'analyse d'incident selon le modèle ALARM – avant les propositions d'actions correctrices. La première étape consiste en une reconstruction factuelle et chronologique des événements précédant l'incident. La deuxième étape quant à elle consiste en une identification, parmi ces événements, de ce que Vincent qualifie de "care management problem" ou défauts de soins. Ces défauts de soins sont les failles dans les plaques centrales du schéma de Reason, les actes risqués commis par les opérateurs de première ligne.

L'approche de Vincent, au-delà de proposer un cadre pour l'analyse des incidents, permet donc d'affiner la schématisation systémique élaborée par James Reason en proposant une classification en différentes familles des facteurs systémiques précurseurs des actes risqués des opérateurs. Nous pouvons ainsi reprendre une représentation identique à celle de Reason en répartissant les facteurs systémiques en sept catégories. Ces sept catégories ne sont pas

toujours "actives" pour chaque accident, les défaillances peuvent être présentes que dans une ou plusieurs de ces catégories (Cf. figure 6).

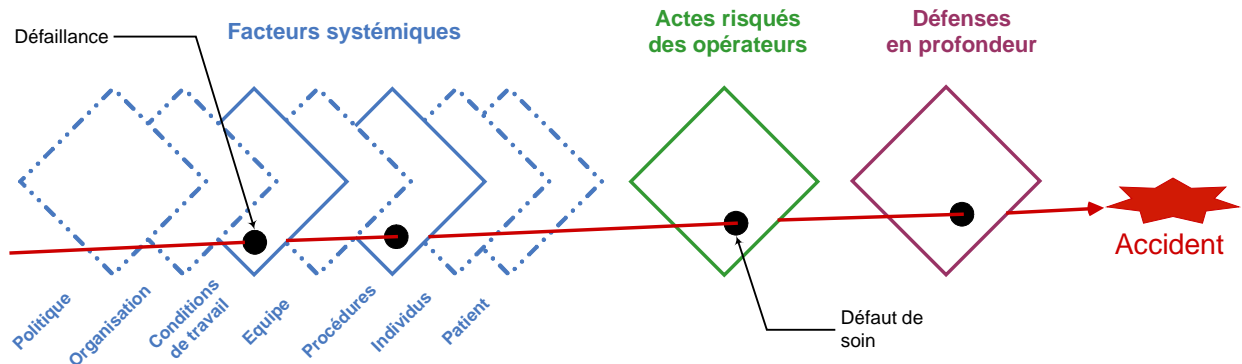


Figure 6 Exemple de trajectoire d'accident selon Vincent

Les failles présentes au sein des facteurs influençant la pratique clinique ont également été étudiées par des chercheurs français, notamment René Amalberti, docteur en médecine et en psychologie, professeur au Val-de-Grâce.

### 2.3.2. L'APPROCHE DE RENE AMALBERTI

Les travaux de René Amalberti et son ouvrage "La conduite des systèmes à risques" se placent dans la lignée des recherches de James Reason [AMALBERTI R., 2001]. Cependant, s'il "reprend le thème et l'héritage conceptuel du livre de Reason sur les défaillances humaines, [il le replace] dans un modèle cadre de la cognition dynamique, plus global[...]" <sup>19</sup>.

Ses travaux se différencient de ceux de Reason sur deux points principaux: la conception de l'opérateur dans la réflexion systémique et le point de départ de l'analyse du système.

Amalberti accorde moins de valeur explicative aux erreurs des opérateurs que ne le fait Reason. En conséquence, il étudie les opérateurs dans une optique productive de sécurité (comment ceux-ci gèrent en permanence le compromis qu'ils doivent opérer entre sécurité, performance et minimisation des conséquences physiologiques et mentales de cette performance) et non dans une optique critique (comment commettent-ils des erreurs). La seconde différence avec Reason découle donc de la première: pour pouvoir étudier ce compromis cognitif des opérateurs, il est nécessaire de les observer dans des situations habituelles de travail et non dans des situations d'accident. Son travail n'est donc pas basé sur l'analyse d'accidents mais sur l'observation du fonctionnement ordinaire des opérateurs.

<sup>19</sup> Préface de "La conduite des système à risques", p.11 [AMALBERTI R., 2001]

Amalberti a formalisé la migration du fonctionnement sécurisé des systèmes vers leur fonctionnement réel mais moins sûr, ce qui est un bon complément à la formalisation de la trajectoire d'accident selon Reason [ AMALBERTI, 2002].

Tous les systèmes répondent à des contraintes et des pressions. Sous l'exercice de ces contraintes le système va évoluer vers un fonctionnement moins sécurisé. Selon Amalberti, les premières transgressions sont réalisées par les plus hauts niveaux hiérarchiques des systèmes. Ces contraintes peuvent être d'ordre économique, financier, des problèmes de matériels ou de personnel. A ces transgressions, les opérateurs vont répondre en s'octroyant des avantages individuels afin de s'adapter aux pressions du système et d'assumer la performance exigée. Les pratiques vont donc migrer d'un espace sécurisé, en franchissant les barrières de sécurité (protocoles, utilisation de sécurités physiques, règlements, etc), vers une zone de fonctionnement "normal" (ou espace réel des pratiques) mais en dehors des règles prescrites. Les migrations sont stabilisées dans cet espace habituel des pratiques par une seconde barrière fixée par les opérateurs en fonction des incidents et des expériences personnelles vécus. D'autre part, un équilibre se produit entre les pressions imposées par le système et celles des individus autour d'un consensus sur le niveau de migration par rapport aux normes (Cf. figure 7). Les accidents surviennent quand cet équilibre n'est pas trouvé ou n'est plus respecté c'est à dire quand les migrations dépassent la dernière barrière constituée, par défaut, par l'expérience des opérateurs.

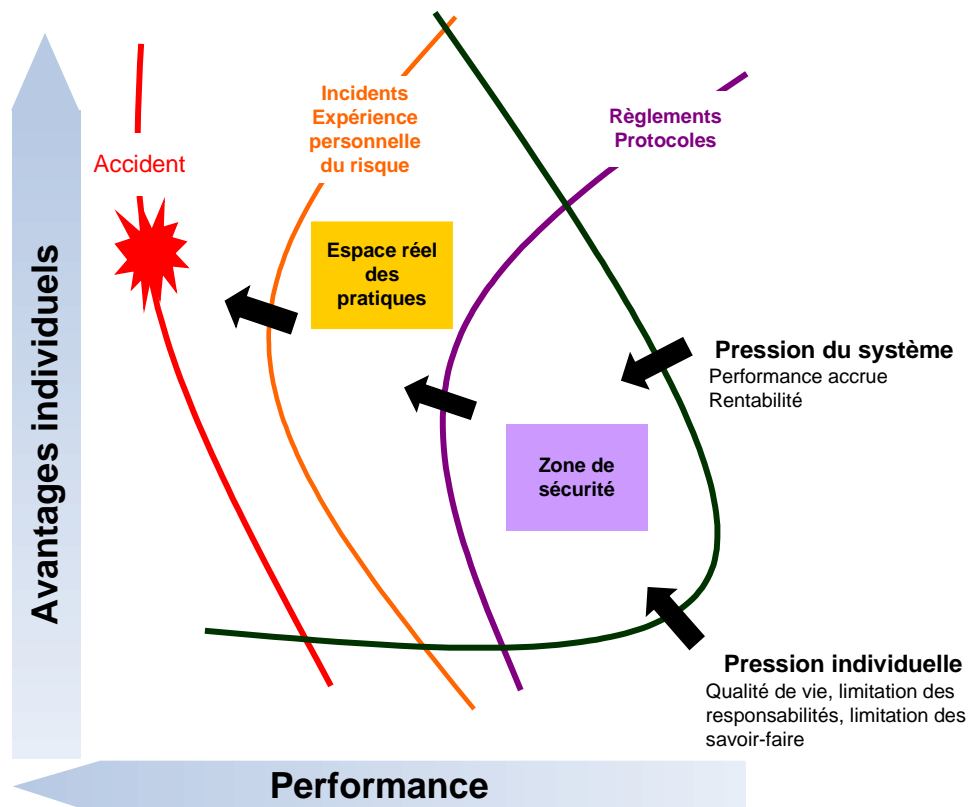


Figure 7 Modèle cadre des migrations de pratiques d'après Amalberti, 2002



## SYNTHESE

En conclusion, les nombreuses recherches sur le cathétérisme veineux central présentées dans le chapitre 1 permettent aujourd'hui aux équipes médicales d'avoir des connaissances approfondies sur les risques directement associés au dispositif lui-même ainsi que ceux liés aux caractéristiques du patient. Ces facteurs de risques interviennent directement dans la balance bénéfices / risques qui doit être faite par l'opérateur médical au moment de la décision de pose d'un CVC et des choix qui lui sont associés.

Toutefois, le risque infectieux demeure la complication la plus étudiée et la mieux connue – et suivie – par les équipes médicales. Ainsi le risque de complication infectieuse n'est pas toujours parfaitement pondéré vis à vis des autres types de risques associés à l'utilisation de ces dispositifs. De plus, les risques de type organisationnel ne sont que peu appréhendés dans les unités de soins. Nous manquons encore aujourd'hui de recul sur l'impact, d'une part, des différents modes de gestion possibles de ces dispositifs et, d'autre part, de la structure et de l'organisation des équipes, sur la survenue de complications.

L'objectif de cette étude est donc d'apporter un regard nouveau sur les pratiques associées à la gestion des CVC dans les unités de soins en complétant la recherche des facteurs de risques classiquement connus par le suivi plus global de l'organisation des processus relatifs à ces dispositifs et des interactions des opérateurs au cours de ces processus. Pour cela, les unités seront appréhendées de manière systémique. Le modèle cadre des migrations de pratiques développé par R. Amalberti sera repris afin d'évaluer quelles sont les pratiques "en routine" des opérateurs et comment ces pratiques ont potentiellement migré par rapport à leur cadre théorique.

D'autre part, les événements indésirables liés à ces dispositifs médicaux seront également étudiés. Ces événements indésirables sont les complications ayant un impact, de gravité plus ou moins importante, pour le patient:

- Infection liée au cathéter, avec ou sans bactériémie
- Thrombose symptomatique liée au cathéter
- Complication mécanique consécutive à la pose ou à l'utilisation du cathéter
  - Pneumothorax
  - Hémithorax
  - Dysfonctionnement
  - Malposition

- Extravasation
- Ponction artérielle

Ces complications seront analysées en recherchant l'ensemble des catégories de facteurs de risque décrits par C. Vincent. Ces analyses ont également pour objectif de compléter l'étude des pratiques en reconstituant la trajectoire d'accident et en identifiant les barrières de sécurité qui ont pu faillir afin de pouvoir mener, par la suite, un réel retour d'expérience.



## **PARTIE 2**

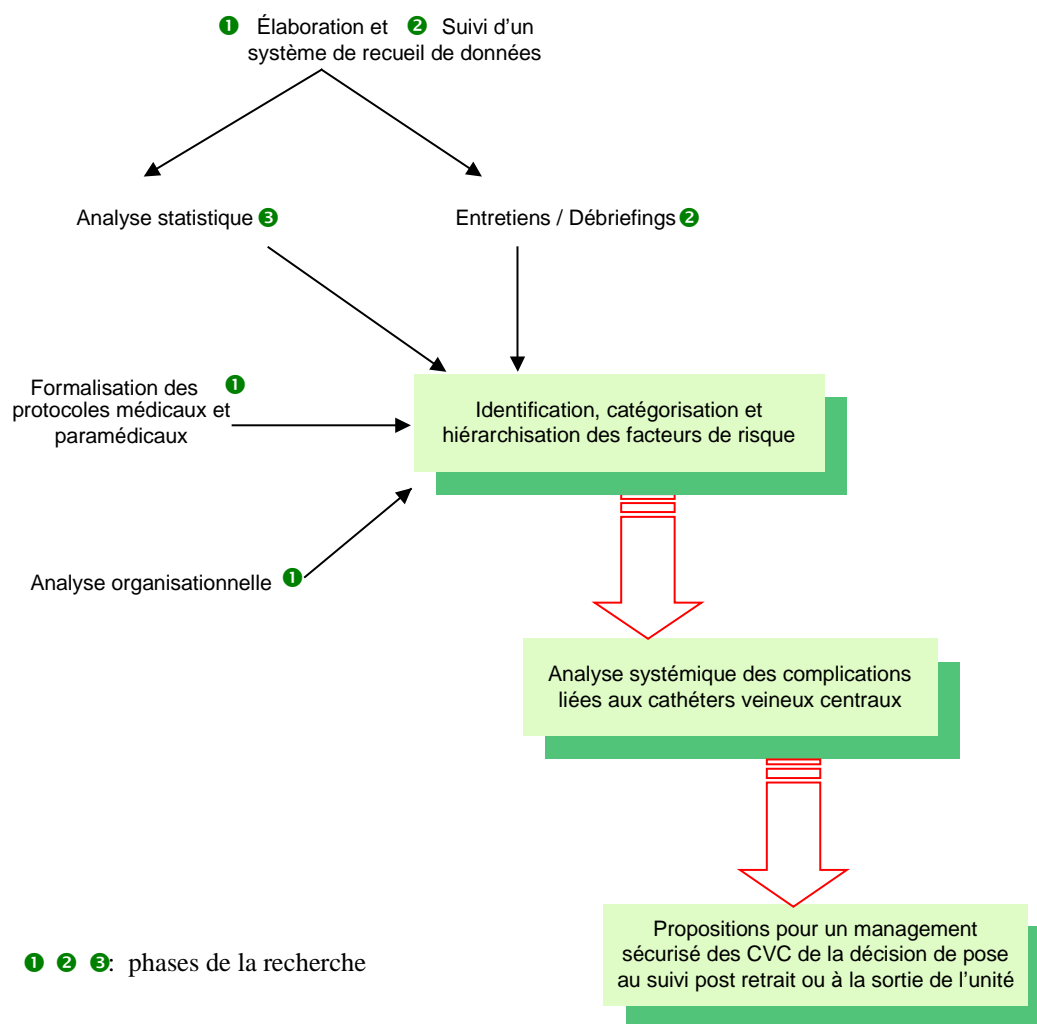
# **METHODOLOGIE**

Cette seconde partie, après une présentation des unités ayant participé à cette recherche (Cf. §3.1), expose la méthodologie développée pour ce travail.

Trois phases composent, chronologiquement, cette étude:

- ❶ phase d'analyse de l'existant: analyse et formalisation de l'organisation générale des unités et des processus théoriques et réels relatifs à la gestion des cathéters veineux centraux (Cf. §3.2)
- ❷ phase de suivi de la gestion des CVC: recueil des données relatives aux CVC gérés durant une année dans les unités et débriefing des complications liées à ces dispositifs (Cf. §3.3 et §4.2)
- ❸ phase d'analyse statistique: analyse des informations issues du recueil de données (Cf. §4.1)

Ces trois étapes de formalisation et d'analyses à la fois sociologique et statistique, récapitulées dans la figure 8, aboutissent à l'identification de facteurs de risque, de facteurs aggravants ainsi que de facteurs protecteurs des complications liées aux CVC.



**Figure 8 Organisation générale du travail de recherche**

## CHAPITRE 3. ANALYSE ET SUIVI DE LA GESTION DES CVC

### 3.1. TERRAINS D'APPLICATION DE LA RECHERCHE

Ce travail de recherche a été mené dans deux unités de réanimation dont les principales caractéristiques sont résumées dans le tableau 15. L'une est le service de réanimation polyvalente du Centre Hospitalier Universitaire de Saint Etienne. Cet hôpital, actuellement réparti en plusieurs sites, compte 1900 lits. L'autre unité est le service de réanimation chirurgicale de l'hôpital Européen Georges Pompidou, hôpital de 800 lits situé dans le sud-ouest de Paris.

	<b>CHUSE</b> <b>Réanimation polyvalente</b>	<b>HEGP</b> <b>Réanimation chirurgicale</b>
<b>Proportion réanimation médicale / réanimation chirurgicale (2006)</b>	42,4% médicale 57,6% chirurgicale	Chirurgicale
<b>Personnel médical</b>		
<b>Effectifs</b>	3 ETP <sup>20</sup> + chef de service 1 CCA 2 internes (soit 6 internes au cours de l'étude)	9 ETP 1 CCA 3 internes + 1 FFI (soit 3 FFI et 9 internes au cours de l'étude)
<b>Ancienneté des internes</b>	2 <sup>ème</sup> semestre: 1 interne 5 <sup>ème</sup> semestre: 1 interne 6 <sup>ème</sup> semestre: 2 internes 7 <sup>ème</sup> semestre: 1 interne 10 <sup>ème</sup> semestre: 1 interne	5 <sup>ème</sup> semestre: 2 internes 6 <sup>ème</sup> semestre: 2 internes 7 <sup>ème</sup> semestre: 4 internes 8 <sup>ème</sup> semestre: 1 interne
<b>Horaires</b>	9h – 19h	8h40 – 19h
<b>Personnel paramédical</b>		
<b>Effectifs</b>	35 IDE 2 IDE techniques 1 cadre	61 IDE 1 AS technique 3 cadres
<b>Horaires</b>	3 équipes réparties sur 24h Personnel dédié uniquement à l'unité de réanimation	2 équipes réparties sur 24h Personnel travaillant en alternance de 6 semaines avec la SSPI
<b>Nombre de lits</b>	10 + 1	16
<b>Nombre de patients admis (2006)</b>	271	324
<b>Durée moyenne de séjour en jours (2006)</b>	12,1	15
<b>Age moyen (2006)</b>	61,4	32 <sup>21</sup>
<b>IGS2 moyen (2006)</b>	38,6	42

**Tableau 15 Principales caractéristiques des deux unités de réanimation**

<sup>20</sup> ETP: équivalent temps plein

<sup>21</sup> Cette donnée comprend également les patients admis en SSPI

### 3.2. ANALYSE DU MANAGEMENT DES CVC ET DE L'ORGANISATION DES UNITES

#### 3.2.1. ANALYSE DE LA GESTION DES CVC AU SEIN DES UNITES: UTILISATION A PRIORI DE LA METHODOLOGIE REXAO©

Avec l'accréditation des établissements de santé et plus en amont l'attention portée depuis de nombreuses années déjà à la qualité des soins fournis par les équipes médicales, l'évaluation des pratiques professionnelles entre dans le quotidien des soignants. Toutefois, ces équipes manquent souvent d'outils complets leur permettant à la fois d'évaluer leurs procédures, tout en les replaçant dans l'organisation générale des soins de l'unité et également de faire un parallèle avec d'autres unités afin de s'enrichir d'autres savoir-faire et expériences. Les sciences du risque et leurs diverses méthodes développées pour analyser et identifier les défaillances à l'origine d'un accident industriel ou naturel ont, elles, acquis cette expérience de "décodage" d'un événement, de ses séquences constitutives et de son positionnement dans un contexte global.

Ces méthodologies ne peuvent pas toutes s'appliquer au monde médical car beaucoup d'entre elles ne permettent pas une vraie prise en compte du facteur humain et de toute sa complexité. Or, les processus de soins sont centrés sur l'humain – le patient – réalisés par des hommes et des femmes – les soignants – que la technologie ne fait qu'assister. Décrire ces processus pour les comprendre et analyser leurs éventuelles défaillances nécessite donc d'utiliser – et souvent d'adapter – des méthodologies qui font une place importante aux décisions et actions de l'Homme et qui, surtout, sont capables d'apporter une vision globale d'un processus et de le lire dans son contexte. Cela signifie que pour étudier les processus relatifs à un dispositif médical il est indispensable d'utiliser une méthodologie capable de positionner ces processus dans l'activité générale de l'unité ainsi que par rapport aux autres processus relatifs au patient concerné.

##### *3.2.1.1. Historique de la méthodologie REXAO©<sup>22</sup>*

La méthode REXAO© a été développée par un groupement de recherche appartenant au pôle cindynique de l'Ecole des Mines de Paris, ayant pour objectif de développer le Retour d'EXpérience et l'Apprentissage Organisationnel.

Cette méthodologie est issue de travaux de recherche dans le domaine de l'analyse des risques industriels, naturels et alimentaires. Elle a été créée afin d'apporter une dimension

---

<sup>22</sup> Cette partie bibliographique a été réalisée à partir de la présentation de la méthodologie réalisée dans le rapport "Méthodologie de retour d'expérience des actions de gestion des risques" [WYBO et al, 2003] p.14 à 33.  
60

supplémentaire aux techniques de retour d'expérience communément utilisées dans divers secteurs à risques comme l'industrie ou les risques naturels.

Le retour d'expérience (REX) peut être défini<sup>23</sup> comme *"une démarche de débriefing, conduite après la crise, utilisée pour tirer des enseignements positifs et négatifs d'événements à plusieurs niveaux, afin de réduire leur occurrence et de les gérer de manière efficace"*. Le groupement REXAO offre à travers sa méthodologie la possibilité d'intégrer au REX la dimension individuelle, c'est à dire de prendre en compte les connaissances et expériences de tout individu concerné par le processus étudié, quel que soit sa place dans la hiérarchie. Elle permet de capitaliser toutes les expériences existantes au sein d'une organisation, de les formaliser et ainsi de les faire partager. A travers cette méthode d'analyse, l'examen d'un incident s'enrichit des savoir-faire et des expériences individuelles afin de faire du REX un réel outil d'apprentissage collectif.

### ***3.2.1.2.Définition***

Comme les méthodes d'analyse de risque plus classiques, la méthode REXAO© permet de retracer la dynamique d'un événement, en l'occurrence d'un accident ou d'un incident. Mais outre le déroulement réel de la situation, cette méthode permet de retracer parallèlement à la succession de séquences de l'événement un déroulement hypothétique c'est à dire des séries d'actions qui ont conduit – ou pourraient conduire - à l'incident (hypothèses négatives) ou des séries d'actions qui auraient permis d'éviter l'incident (hypothèses positives). Cette reconstitution réelle et hypothétique de la situation est rendue possible par la réalisation d'entretiens semi-directifs avec l'ensemble des acteurs concernés par l'événement. C'est à partir de ces récits que l'événement est reconstitué, recontextualisé.

### ***3.2.1.3.Etapes de la méthodologie***

Cette méthodologie, depuis l'incident jusqu'à la reconstitution de la dynamique de l'accident comporte six étapes:

- Etape 1: collecte d'informations sur le cas à traiter
  - travail préliminaire de collecte d'informations sur l'événement et le contexte permettant d'obtenir une vision globale de la situation, notamment d'obtenir les premières indications, celles relatives à l'espace, au temps et aux acteurs impliqués

---

<sup>23</sup> [WYBO, 2003, p.8.]



- Etape 2: réalisation d'entretiens individuels
  - collecte d'informations relatives au déroulement et à la gestion de l'événement au travers d'entretiens individuels semi-directifs avec les divers acteurs de l'incident
- Etape 3: analyse et formalisation des entretiens individuels
  - formalisation des connaissances recueillies lors des entretiens
- Etape 4: établissement de l'histoire commune
  - fusion des histoires des divers acteurs rencontrés afin de créer l'histoire commune la plus complète possible sur le déroulement de l'incident
- Etape 5: réunion miroir
  - réunion des acteurs impliqués dans la gestion de l'incident afin de valider les informations recueillies, le fil conducteur reconstitué ainsi que les propositions et enseignements issus de cette crise
- Etape 6: réalisation de l'étude de cas
  - production d'un document synthétisant l'incident ou l'accident, présentant la dynamique de la situation avec son fil conducteur et ses cycles réels et hypothétiques ainsi que les enseignements issus de cet événement

Nous ne décrirons pas ici plus en détail l'ensemble de cette méthodologie puisque nous ne l'avons pas appliquée dans sa globalité au cours de ce travail de recherche. Nous nous proposons de décrire le cœur de cette méthodologie qui a été repris, de façon adaptée, pour cette étude: la formalisation de l'événement réalisée au niveau de l'étape 3.

#### ***3.2.1.4. Formalisation de la dynamique d'un événement***

La troisième étape de cette méthodologie a pour objectif de formaliser les connaissances recueillies au cours des entretiens réalisés avec les différents acteurs impliqués de près ou de loin dans la gestion de l'incident, ainsi que les informations préliminaires, contextuelles et organisationnelles, collectées en amont.

Cette formalisation permet de représenter l'histoire de la gestion d'un incident de manière simple et facilement lisible. Ce formalisme est basé sur le découpage de l'événement en différentes séquences: ces différentes séquences sont appelées cycles d'expérience et leur assemblage forme la chronologie de l'événement.

### ■ Les cycles d'expérience

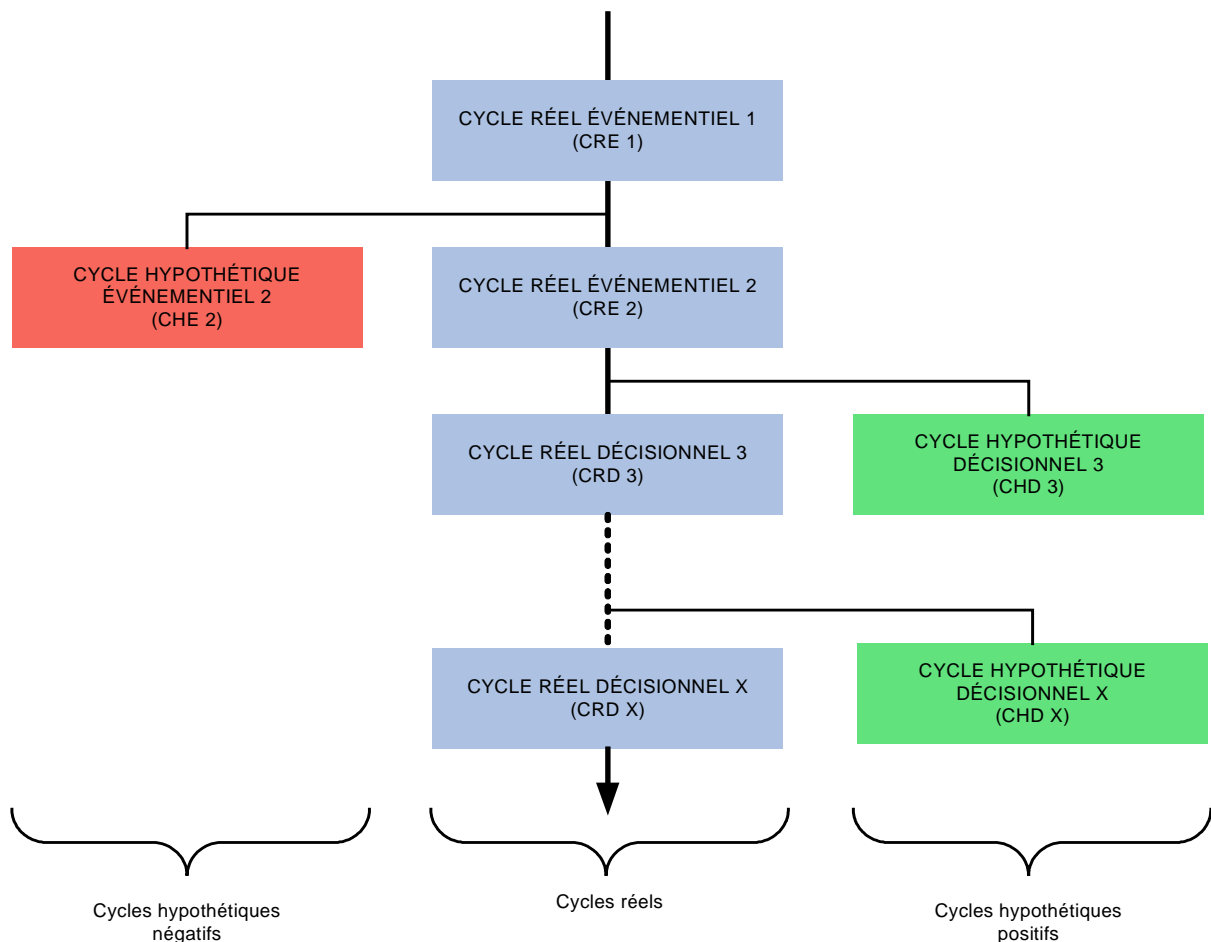
Les différents cycles constituant les différentes étapes de l'incident sont appelés cycles réels. Ces cycles réels peuvent être de deux natures :

- cycles réels décisionnels (CRD) : cycle régi par des actions ou des décisions
- cycles réels événementiels (CRE) : cycle régi par un événement non lié à une action ou une décision

Parallèlement aux cycles réels, des séries d'actions sont proposées et formalisées sous forme de cycles hypothétiques. Ces cycles et leurs séries d'actions décrivent une alternative au déroulement réel de l'événement. Ces actions sont issues des propositions et des expériences formulées par les opérateurs lors des entretiens individuels. Ces cycles peuvent être positifs ou négatifs selon que les actions qu'ils contiennent conduisent respectivement à éviter -ou minimiser- la crise ou, au contraire, à créer - ou aggraver - l'incident.

### ■ Représentation graphique

La représentation graphique de la succession des cycles réels et hypothétiques (Cf. figure 9) forme le fil conducteur d'un événement.



**Figure 9 Formalisation REXAO [d'après WYBO, 2003]**

La méthodologie REXAO© permet donc de formaliser a posteriori, de façon chronologique, la dynamique d'un incident ou d'un accident. Cette formalisation comprend l'enchaînement des séquences réelles de l'événement mais également, en parallèle, une série de séquences hypothétiques. Elle offre donc en un seul schéma, la chronologie de la défaillance, ou d'une succession de défaillances, complétée par des séries d'actions correctrices et/ou aggravantes de la dynamique d'un événement.

Cette méthode d'analyse d'un événement, qui est donc par définition une méthode a posteriori, est ici utilisée de façon particulière, a priori, non pas pour décrire un incident mais pour décrire les processus de soins relatifs aux cathéters veineux centraux. La méthodologie a priori ainsi que la formalisation des processus sont présentées dans le point 5.1.

### **3.2.2. ANALYSE SOCIOLOGIQUE DE L'ORGANISATION DES UNITES**

La seconde phase de l'analyse de l'existant a porté sur l'organisation des services de soins participant à ce travail de recherche. Ce travail sociologique a pour objectif d'identifier et de décrire la façon dont sont gérés, dans ces unités, les cathéters veineux centraux, depuis le choix du type de cathéter utilisé jusqu'à son retrait ou sa sortie du service. Afin de mieux connaître et appréhender l'univers de ces deux unités, nous avons travaillé selon des méthodes sociologiques classiques: étude par observations et entretiens. Ces observations et entretiens ont été menés d'une part avec l'ensemble du personnel de ces unités: chef de service - ou responsable de l'unité -, cadre(s), infirmiers (IDE), réanimateurs seniors et juniors, personnel technique - infirmier ou aide-soignant - et d'autre part, en dehors des unités, avec les responsables de la gestion des CVC en amont des unités de soins, c'est à dire les pharmaciens des pôles Dispositifs Médicaux Stériles (DMS) des pharmacies des deux hôpitaux. Ces entretiens nous ont permis de comprendre le circuit suivi par un CVC au sein de l'hôpital, depuis sa commande à la pharmacie jusqu'à son utilisation et son retrait dans les unités de soins. Ce suivi permet ainsi d'identifier les différents niveaux de décision en matière de choix de CVC, depuis la décision d'achat jusqu'à la décision de pose et par conséquent d'évaluer les marges de décision des opérateurs des unités de soins.

Le travail d'observations au sein des unités a consisté en plusieurs phases de suivi du fonctionnement des unités:

- un suivi des équipes en plusieurs sessions. Les équipes ont été suivies dans leur globalité, au cours de l'activité journalière, ceci afin d'appréhender leur

fonctionnement quotidien. Ce travail a également permis de construire le système de recueil de données présenté dans le point 3 de ce chapitre.

- un suivi des moments clés de la journée, plusieurs jours d'affilé, afin de mieux comprendre les rapports entre les différents opérateurs et d'identifier les modes de transmission et le contenu des informations échangées. Ces moments clés sont les staffs du matin, les transmissions collectives paramédicales et le tour médical de l'après-midi ainsi que le staff de bactériologie à HEGP.
- une étude approfondie des différentes fonctions des opérateurs, au moyen d'observations participantes, tout au long d'un poste, a été réalisée. Pendant toute la durée de leur journée de travail un IDE et un MAR, dans chacune des unités, ont été suivis afin de compléter les informations déjà recueillies sur l'organisation des soins. L'ensemble de ces observations a permis la réalisation d'une description et d'une formalisation de ces deux systèmes organisationnels. Ces résultats sont présentés dans le chapitre 6.

Ce travail sociologique de compréhension du fonctionnement général des unités, et également de leur mode de gestion des CVC, constitue donc une phase à part entière de notre étude nous fournissant déjà de premières informations sur les écarts entre pratique et théorie, sur les écarts entre unités et leurs causes, présentés dans la partie 3. Mais ce travail était également un préliminaire indispensable à la réalisation d'un outil de suivi des CVC, implanté dans les unités et renseigné par les divers soignants en charge du suivi de ces dispositifs.

### **3.3. DEVELOPPEMENT ET MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE RECUEIL DE DONNEES**

#### **3.3.1. OBJECTIF DU SYSTEME DE RECUEIL DE DONNEES**

Afin de pouvoir identifier les facteurs de risque impliqués dans la survenue de complications liées à l'utilisation des voies centrales en réanimation, il était nécessaire d'élaborer un outil permettant de réaliser une étude prospective c'est à dire de suivre les CVC gérés dans ces unités en "temps réel", par opposition aux études rétrospectives à partir des dossiers patients.

Il n'était, en effet, pas possible de nous contenter des données compilées quotidiennement sur les CVC au sein de chaque unité. Premièrement, ces données sont insuffisantes pour aborder la globalité des facteurs de risque impliqués dans les complications. En ce qui concerne la pose par exemple, aucune information n'est inscrite dans le dossier du patient concernant l'opérateur, les difficultés rencontrées, le nombre de ponctions effectuées ni même un éventuel changement de site en cas d'échec. Des informations concernant les motivations et les raisons

d'une pose et/ou d'un retrait sont également fréquemment incomplètes, si elles sont indiquées...

Deuxièmement, en ce qui concerne les données colligées en routine, elles sont trop éparées et, parfois trop indirectes, pour permettre leur compilation de façon aisée a posteriori. C'est le cas notamment des données relatives à la maintenance inscrites par les IDE. Une partie de ces données - les pansements, le reflux veineux par exemple - est inscrite sur la pancarte hebdomadaire, d'autres sur la pancarte quotidienne, d'autres encore dans la transmission écrite. Et, enfin, les pratiques étant différentes entre les deux unités, les mêmes informations ne pouvaient pas être récoltées à partir des seuls dossiers patients.

Il a donc été nécessaire de construire un système à part entière, nécessitant d'être intégré à la charge de travail quotidienne du personnel soignant (réanimateurs seniors ou internes et IDE) déjà importante dans ce type d'unité.

L'objectif de ce système est de recueillir divers types d'informations relatives aux différentes phases du management d'un cathéter: la décision de pose, le type de CVC et le site d'insertion choisis, la pose, la maintenance, la fin du suivi du cathéter et enfin le résultat de l'analyse bactériologique du cathéter. Ces informations doivent nous permettre d'identifier des facteurs précurseurs, mais également des facteurs protecteurs de la survenue de complications liées aux CVC.

Ce système autorisait également, outre le suivi des cathéters, le suivi d'éventuelles complications. Il permettait dans ces cas particuliers d'avoir déjà un certain nombre d'informations quant à l'historique du CVC afin de mener les entretiens en vue d'une analyse approfondie des causes racines de l'incident.

### **3.3.2. DUREE DU RECUEIL**

De nombreuses études sur les CVC sont réalisées a posteriori, à partir des dossiers patients. Leurs effectifs sont donc parfois considérables puisque les analyses peuvent être menées sur plusieurs années de fonctionnement, et ce pour plusieurs unités.

En choisissant de réaliser un suivi de cohorte, et donc de suivre "au jour le jour" les CVC managés dans deux unités, il ne nous était matériellement pas possible d'obtenir un échantillon aussi conséquent. Cependant, souhaitant réaliser une analyse statistique des données recueillies, un nombre minimum de CVC était requis.

La taille de l'échantillon, et donc la durée de l'étude nécessaire pour suivre ce nombre de patients requis, ont été estimées à partir du nombre de CVC posés annuellement et du nombre de journées sous CVC par unité. Nous disposions pour cela de deux sources d'informations: le

nombre de CVC<sup>24</sup> fournis par les pôles Dispositifs Médicaux Stériles des pharmacies des deux hôpitaux (Cf. tableau 16) et les données issues de la surveillance des infections nosocomiales réalisée par chacune des unités<sup>25</sup> (Cf. tableau 17).

	CHUSE		HEGP
	2004	2005	2005
<b>CVC 2 voies</b>	43	34	84
<b>CVC 3 voies</b>	149	125	210
<b>CVC 4 voies</b>	17	11	- <sup>26</sup>
<b>Total CVC potentiellement concernés par l'étude</b>	<b>209</b>	<b>170</b>	<b>294</b>

**Tableau 16 Nombre de CVC fournis aux unités de réanimation par les pharmacies pôles DMS (Consommation CVC<sup>27</sup>)**

	CHUSE		HEGP	
	2004	2005	2004	2005
<b>Nombre patients admis</b>	218	233	368	283
<b>Nombres de jours patients</b>	3314	2981	4634	5078
<b>Nombre patients cathétérisés veineux centraux<sup>28</sup></b>	- <sup>29</sup>	-	262	227
<b>Nombre de jours CVC</b>	2747	2432	3352	4206
<b>% de jours sous CVC</b>	82,9%	81,6%	72,2%	82,8%

**Tableau 17 Données chiffrées relatives au cathétérisme veineux central pour les deux unités. Années 2004 et 2005.**

<sup>24</sup> Le nombre de CVC fournis par les pharmacies est aussi appelé "consommation de CVC" par les unités. Les deux termes pourront être indifféremment utilisés par la suite.

<sup>25</sup> Ce travail de recherche ayant débuté à l'automne 2004, ce sont les données des années 2004 et 2005 qui nous ont servi de base de référence. L'évolution des activités des unités ne rend pas pertinente une analyse des consommations de CVC et des données issues des surveillances épidémiologiques [nombre de jours de cathétérisme] des années antérieures. Pour HEGP, nous ne disposons pas de la consommation CVC complète pour l'année 2004, c'est pourquoi nous ne la présentons pas dans le tableau 16.

<sup>26</sup> Ce type de CVC n'est pas fourni par la pharmacie mais commandé directement par l'unité en cas de besoin.

<sup>27</sup> Les deux unités disposent également de CVC à une seule voie. Cependant ceux-ci sont peu utilisés pour les patients de ces unités: ils sont posés en réanimation pour des patients sortant de l'unité ou pour des patients extérieurs à l'unité. Aucun CVC monolumière n'a été posé à des patients des deux unités au cours de l'année 2006.

<sup>28</sup> Le nombre de cathétérisés veineux centraux prend en compte les patients bénéficiant de certaines voies veineuses centrales (les désilets de remplissage notamment) exclues de notre suivi. Le nombre de patients potentiellement concernés par l'étude est donc inférieur à celui-ci, ainsi que le nombre de jours de suivi indiqué dans ce tableau.

<sup>29</sup> Cette donnée n'est pas recueillie dans cette unité: le suivi des infections nosocomiales est un suivi par unité et non par patient.

La consommation de CVC des unités nous donne une indication du nombre de poses effectuées dans chacune des réanimations et permet d'estimer le nombre potentiel de complications mécaniques. Le nombre de jours de cathétérisme veineux central permet quant à lui d'estimer le nombre d'infections potentiellement liées aux CVC.

Au vu des estimations indiquées dans la littérature pour les complications mécaniques [MCGEE et al., 2003] et par les réseaux de surveillance pour les complications infectieuses [REACAT, 2005], une année de suivi devait permettre le suivi d'une vingtaine à une trentaine de complications mécaniques<sup>30</sup> par unité et entre cinq et dix complications infectieuses.

Une année correspond donc à la durée minimale envisageable afin de pouvoir étudier suffisamment de complications. C'est également la durée maximale d'implication qu'il nous était possible de demander aux équipes étant donnée la charge de travail supplémentaire que ce travail de recueil nécessitait. Nous avons donc effectué un recueil de données du 1er janvier au 31 décembre 2006: ont été inclus dans l'étude tous les cathéters en place au 1er janvier 2006 et tous ceux posés ou admis dans les services avant le 31 décembre 2006.

### **3.3.3. CONSTRUCTION DES FICHES DE RECUEIL**

La construction des fiches de recueil a été basée à la fois sur la littérature existante sur le sujet et sur l'observation du management des CVC par les équipes des deux unités étudiées.

En effet, afin de construire un système de recueil de données comportant des items les plus pertinents possible mais aussi les plus évidents et faciles à colliger pour le personnel, il était nécessaire de bien connaître et comprendre leurs pratiques quotidiennes. Une étude de leurs pratiques par observations et entretiens semi-directifs a été réalisée en plusieurs sessions de mai à septembre 2005.

La rédaction des différentes fiches nécessaires au suivi des cathéters a été réalisée en collaboration avec les équipes médicales des deux unités dans un premier temps, en août et septembre 2005.

Ensuite courant septembre et octobre 2005 une première ébauche a été testée et discutée avec les équipes paramédicales afin de valider à la fois leur pertinence et leur faisabilité. Il était en effet important de réaliser un système de recueil de données le plus complet possible mais qui ne soit pas pour autant trop "chronophage" pour les équipes, cela afin qu'elles acceptent de l'intégrer à leur charge de travail quotidienne, déjà importante.

---

<sup>30</sup> Toutes complications mécaniques confondues, comme défini dans l'article de Mc Gee et al, soit les hématomes, pneumothorax, hémithorax et ponctions artérielles.

Une première mise en oeuvre test, sous forme papier, a été réalisée en novembre 2005 sur les deux sites, essentiellement pour évaluer l'ergonomie des fiches. Après quelques adaptations, notamment pour la forme papier sur le site parisien, les deux systèmes de recueil ont été introduits définitivement en décembre 2005, sous forme papier à Paris, sous forme informatique à Saint Etienne.

### **3.3.4. SUPPORTS DU SYSTEME DE RECUEIL DE DONNEES**

#### ***3.3.4.1. Unité de réanimation d'HEGP***

Sur le site parisien, les fiches de recueil se trouvaient sous forme papier. Dans chaque chambre de l'unité était mis à disposition un classeur contenant des exemplaires vierges de chaque type de fiche. Les fiches remplies restaient dans le dossier. Une fois le CVC retiré ou le patient sorti ou décédé, le dossier complet était mis dans une boîte se trouvant dans l'unité par la dernière IDE en charge du CVC. Ces dossiers étaient ensuite récupérés par un des réanimateurs qui complétait la fiche de prélèvement bactériologique en cas de retrait du CVC et la fiche relative aux caractéristiques du patient.

Ces fiches de recueil papier ont nécessité par la suite une saisie informatique avant de pouvoir être traitées.

#### ***3.3.4.2. Unité de réanimation du CHUSE***

Une application informatique a été créée pour le site stéphanois. L'utilisation de l'outil informatique a été rendue possible dans cette unité en raison des moyens informatiques présents<sup>31</sup> et de la volonté de l'équipe médicale et de la cadre de l'unité d'encourager l'utilisation de l'outil informatique.

Pour réaliser ce suivi, les fiches de recueil ont été réalisées au format Internet développé en PHP et installées sur les ordinateurs des onze chambres de l'unité. Cette application informatique permettait d'avoir accès aux différents "questionnaires" strictement identiques aux fiches papier utilisées sur l'autre site. Une fois les différents items cochés ou remplis par l'IDE ou le médecin, un fichier texte, contenant uniquement les différentes réponses séparées par des points-virgules, était généré. Ce fichier était automatiquement envoyé par e-mail à la fin de la procédure. Aucune base de données n'était créée.

---

<sup>31</sup> L'utilisation de l'informatique a été rendue possible grâce à l'installation, concomitante à notre étude, d'un ordinateur dans chacune des chambres de l'unité. Un accès aisé et rapide aux fiches de recueil était la condition *sine qua none* de la participation des équipes IDE à l'étude. Les fiches étant remplies en fin de poste par les IDE, elles devaient toutes, au même moment, pouvoir avoir un accès informatique. L'utilisation de l'outil informatique n'était donc possible qu'à condition d'avoir un ordinateur minimum par IDE. Cette condition n'étant pas remplie à HEGP, il n'était matériellement pas possible d'utiliser l'outil informatique pour l'étude.



De plus, pour des raisons de confidentialité, ces fichiers étaient anonymes. L'utilisation d'un cahier de transcodage a permis pendant toute la durée de l'étude d'anonymiser tous les cathéters suivis. Un numéro était attribué à chaque nouveau patient inclus dans l'étude. Chaque cathéter portait ensuite le numéro du patient suivi d'une lettre en fonction de son rang de pose. Seul le numéro du cathéter et celui du patient étaient indiqués dans le fichier texte envoyé par e-mail.

L'outil informatique a présenté des avantages aussi bien pour la saisie des informations que pour le recueil des données. Il évitait notamment aux équipes la gestion des fiches papier, nouveau dossier parmi les nombreux dossiers - dossier patient, protocoles, codage, etc.- déjà présents dans les chambres. Pour ce qui est de la gestion et du suivi du recueil de données, l'application informatique a permis un suivi en temps réel des fiches - et donc de leur taux de remplissage – et une compilation informatique immédiate des fichiers. De plus, un meilleur remplissage des fiches était obtenu grâce à l'application informatique. Les champs obligatoires étaient en effet "bloqués", la validation de la fiche et son envoi ne pouvaient être effectués qu'à condition qu'ils soient tous complétés. Ce système a donc évité de perdre des données puisqu'il est très difficile de retrouver certaines données manquantes a posteriori.

### **3.3.5. COMPOSITION DES FICHES**

Cinq types de fiche relatifs aux différents temps du suivi du cathéter ont été constitués:

- La fiche d'admission  
Comporte les données relatives au patient
- La fiche initiale de suivi  
Comporte les données relatives au cathéter et au déroulement de sa pose éventuelle  
Il existe deux types de fiches initiales:
  - une pour les cathéters posés au sein du service de réanimation
  - une pour les cathéters posés en dehors du service de réanimation
- La fiche de suivi quotidienne  
Comporte les données relatives à la maintenance du CVC  
Chaque fiche concerne un poste infirmier: il y a trois fiches quotidiennes au CHUSE et deux à HEGP

- La fiche de fin de suivi

Comporte les données relatives au motif de fin de suivi du cathéter et indique si la pose d'un nouveau CVC est prévue ou pas

- La fiche de résultat du prélèvement bactériologique

Comporte les données relatives aux résultats de bactériologie liés au cathéter et aux différentes hémocultures positives éventuelles encadrant le retrait du CVC

Les fiches présentées ici sont celles qui ont été mises en place à HEGP. Le contenu avec l'application informatique diffère uniquement au niveau de l'identification du patient et du CVC puisque les fiches informatiques ont été anonymisées. Pour toutes ces fiches le champ "nom du patient" a été remplacé par "numéro de patient" et les champs "site et date de pose du cathéter" par un champ "numéro du cathéter".

### 3.3.5.1. Fiche d'admission

FICHE D'ADMISSION	
<b>A remplir dès qu'un patient bénéficie d'un cathéter veineux central;                      que le cathéter soit posé en réanimation chirurgicale,                      que le patient arrive avec un cathéter déjà en place,                      ou qu'un patient de réanimation revienne du bloc avec un nouveau cathéter.</b>	
Nom du patient:	{numéro de patient}
Date d'entrée dans le service:	
Age:	
IGS2 à l'admission dans le service:	
Motif d'admission:	
Infection à l'admission avec germe connu <input type="checkbox"/> <i>Si oui:</i>	
L'infection est motif d'admission:	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Un KT central est cause de l'infection:	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Site de l'infection: .....	
Type de germe: .....	

Fiche 1 Fiche d'admission.

Au CHUSE, la fiche d'admission était remplie par l'interne ou le senior en charge du patient. Cette fiche était remplie au cours du séjour du patient, au moins 24h après l'admission puisqu'elle nécessitait le calcul de l'IGS2.

A HEGP, cette fiche était remplie par un seul réanimateur qui avait en charge la compilation de tous les dossiers terminés. Il indiquait les résultats des prélèvements bactériologiques ainsi que les informations relatives au patient. Cette fiche d'admission était donc remplie en fin de séjour du patient, quand l'intégralité du dossier était retirée de la chambre.

Dans les deux cas, une seule fiche était remplie, quel que soit le nombre de CVC que ce patient ait pu avoir.

**3.3.5.2. Fiche initiale de suivi pour un CVC posé au sein de l'unité de réanimation**

FICHE INITIALE DE SUIVI DU CATHETER			
Fiche à remplir <u>intégralement</u> pour chaque nouveau cathéter veineux central <u>posé en réanimation</u>			
Nom du patient:	{numéro du patient} & {numéro de cathéter}	Nombre de KT veineux centraux déjà posés en réanimation à ce patient:	
Caractéristiques du cathéter: Nom du fournisseur:..... Nombre de voies:..... Longueur:.....		<input type="checkbox"/> Pose de cathéter en urgence ou <input type="checkbox"/> Pose de cathéter programmée	
Motif(s) de la pose:			
<input type="checkbox"/> Nutrition parentérale <input type="checkbox"/> Remplissage vasculaire <input type="checkbox"/> Transfusion <input type="checkbox"/> Mesure de PVC <input type="checkbox"/> Administration de médicaments en territoire central nécessaire <input type="checkbox"/> Malade difficile à perfuser en périphérique <input type="checkbox"/> Autre: .....			
Justification(s) du nombre de voies:			
Date et heure <u>de décision de pose</u> du KT central:		<input type="checkbox"/> Nouvelle ponction ou <input type="checkbox"/> Changement sur guide	Cathéter tunnelisé: <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Date et heure <u>de pose</u> du KT central:			
Choix initial du site de pose du KT central:		Le site initial de pose a plutôt été choisi:	
<input type="checkbox"/> Jugulaire <input type="checkbox"/> Sous-clavier <input type="checkbox"/> Fémoral <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche		<input type="checkbox"/> de façon préférentielle <input type="checkbox"/> par élimination	
Justification(s) principale(s) du choix initial de site de pose:			
<input type="checkbox"/> Site avec risque infectieux moindre <input type="checkbox"/> Echec de pose préalable sur d'autres sites <input type="checkbox"/> Autres sites déjà utilisés <input type="checkbox"/> Risque de pneumothorax <input type="checkbox"/> Troubles de la coagulation <input type="checkbox"/> Risque de thrombophlébite sur le(s) autre(s) site(s) <input type="checkbox"/> Habitude de l'opérateur <input type="checkbox"/> Autre: .....			
	Nom:	Statut du (des) réanimateur(s) ayant effectué la pose:	Nombre d'heures travaillées consécutives au moment de la pose:
Opérateur 1:	{pas de nom}	<input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Praticien hospitalier <input type="checkbox"/> Chef de clinique assistant <input type="checkbox"/> Attaché <input type="checkbox"/> Autre: .....	
Opérateur 2: (s'il y a lieu)	{pas de nom}	<input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Praticien hospitalier <input type="checkbox"/> Chef de clinique assistant <input type="checkbox"/> Attaché <input type="checkbox"/> Autre: .....	
Avis d'un autre opérateur au cours de la pose:	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Changement de site de pose (pose d'un nouveau champ):	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Si nouveau site de pose:			
<input type="checkbox"/> Jugulaire <input type="checkbox"/> Sous-clavier <input type="checkbox"/> Fémoral <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche			
<b>Les questions suivantes portent sur le site de pose définitif du cathéter:</b>			
Nombre de ponctions:		Nombre de ponctions artérielles accidentelles:	
Nombre de changements de kit de cathéter:		Repositionnement des champs pour la même ponction:	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Date et heure d'analyse de la radiographie de contrôle:			

**Fiche 2 Fiche initiale de suivi pour une pose au sein de l'unité de réanimation.**

Cette fiche devait être remplie par le réanimateur ayant effectué la pose du CVC dans l'unité. Elle comporte une différence avec celle du CHUSE: la présence du nom du réanimateur ayant effectué la pose. Nous avons en effet demandé seulement aux réanimateurs du site parisien d'indiquer leur nom pour des raisons pratiques, si un débriefing s'avérait nécessaire. La taille de l'unité - et donc le nombre d'opérateurs – et la moindre proximité géographique rendaient en effet plus difficile le suivi des différents soignants ayant pris en charge le patient. En revanche au CHUSE, la plus grande permanence des IDE et leur suivi plus régulier d'un patient ainsi que le suivi des patients par un même interne pendant toute leur hospitalisation nous permettaient plus facilement de retrouver l'opérateur. Cette information ne leur a donc pas été demandée.

■ Justification de la pose et du site

Dans un souci d'ergonomie et de rapidité de "remplissage" de la fiche il a été proposé, en concertation avec les réanimateurs, pour deux des champs, "motif de la pose du CVC" et "justifications principales du choix du site de pose", un certain nombre d'items. Ces items sont les motivations les plus courantes. Un champ "autre" étant ajouté afin de pouvoir mentionner d'autres motivations.

Fournir une pré-liste d'items présente toutefois des risques, notamment celui d'inciter l'opérateur à se contenter de "cocher" ce qui lui est déjà proposé sans qu'il ne précise plus avant ces motivations. Cependant les réanimateurs ont bien joué le jeu au vu du nombre d'items finaux existants après regroupement:

- 6 items proposés pour le motif de pose, 16 items finaux inclus dans l'étude
- 7 items proposés pour la justification du site de pose, 12 items finaux inclus dans l'étude.

Il est à noter que pour le choix du site de pose, en concertation avec les réanimateurs ayant participé à la rédaction des fiches, il a été choisi d'inclure un item "habitude de l'opérateur", motivation d'ordre tout autre que médical mais bien réelle. Contrairement à nos craintes du départ, cet item n'a pas été (totalement?) "boudé" par les opérateurs puisqu'il a été cité parmi les justifications dans 45% des cas au CHUSE et dans 19% des cas à HEGP.

### ■ Justification du nombre de voies

Pour un des champs, la "justification du nombre de voies"<sup>32</sup>, une réponse ouverte a été laissée pour plusieurs raisons. Il n'y a, d'une part, pas réellement de réponses à cette question qu'il était possible de proposer en moins de 10 items: le nombre de voies dépend de l'utilisation qui va être faite du CVC et ces motivations ainsi que leurs combinaisons sont multiples. Nous ne voulions pas être trop réducteurs en ne proposant que quelques items. D'autre part, nous voulions que les réanimateurs indiquent en quelque sorte la "réflexion" les ayant conduit à leur choix afin de vraiment comprendre comment était choisi le type de cathéter. Et cela notamment parce qu'il avait été observé une absence de choix réel: le CVC posé, notamment sur l'unité parisienne, était celui sorti et préparé par l'IDE, c'est à dire classiquement un CVC tri lumières. Nous voulions pouvoir estimer les cas pour lesquels ce nombre de voies n'était pas justifié.

Au final, 16 items ont été conservés après regroupement de l'ensemble des réponses fournies mais de nombreuses fiches ne comportaient aucune information dans ce champ: 19% au CHUSE et 28% à HEGP.

La pertinence de l'utilisation de questions à réponse ouverte est donc posée pour ce type d'étude. Cependant ces absences de réponses nous interpellent: simple manque de volonté ou absence de processus décisionnel clair et facile à retranscrire dans certains cas?...

---

<sup>32</sup> Le mot "voie" est utilisé pour désigner différentes choses selon les opérateurs. Ici le nombre de voies indique le nombre de lumières du cathéter, il sera toujours utilisé en ce sens.

**3.3.5.3. Fiche initiale de suivi pour un CVC posé hors unité de réanimation**

<b>FICHE INITIALE DE SUIVI DU CATHETER</b> <b>A remplir selon les données en votre possession pour tout cathéter <u>déjà en place sur un patient arrivant en réanimation</u></b>			
Nom du patient:	{ numéro du patient } & { numéro de cathéter }	Date d'admission du patient:	
Caractéristiques du cathéter: Nom du fournisseur: ..... Nombre de voies:..... Longueur:.....			
<input type="checkbox"/> Pose de cathéter en urgence                      ou <input type="checkbox"/> Pose de cathéter programmée			
Lieu de pose: <input type="checkbox"/> Autre service de réanimation <input type="checkbox"/> Bloc opératoire <input type="checkbox"/> SSPIT <input type="checkbox"/> Autre : .....			
Utilisation(s) de la voie au moment de l'admission pour / parce que: <input type="checkbox"/> Nutrition parentérale <input type="checkbox"/> Remplissage vasculaire <input type="checkbox"/> Transfusion <input type="checkbox"/> Mesure de PVC <input type="checkbox"/> Administration de médicaments en territoire central <input type="checkbox"/> Malade difficile à perfuser en périphérique <input type="checkbox"/> Autre: .....			
Date de pose du KT central:			
Cathéter tunnelisé:		<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	
Site du cathéter veineux central: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Jugulaire  <input type="checkbox"/> Sous-clavier  <input type="checkbox"/> Fémoral               </div> <div> <input type="checkbox"/> Droit  <input type="checkbox"/> Gauche               </div> </div>			

**Fiche 3 Fiche initiale de suivi pour une pose hors de l'unité de réanimation.**

De la même façon que pour les CVC posés au sein de l'unité, 6 items étaient proposés afin de connaître les raisons de l'utilisation du CVC au moment de l'admission en réanimation.

Concernant l'application informatique du CHUSE, certaines informations difficiles à retrouver par les opérateurs n'étaient pas obligatoires à obtenir pour valider la fiche informatique. C'est le cas de la longueur du CVC ainsi que du fournisseur.

D'autre part, un item supplémentaire dans le champ "lieu de pose" a été ajouté, le SIPO [Soins Intensifs Post Opératoire], puisque qu'un nombre important de patients de réanimation arrivent de ce service.



## 3.3.5.4. Fiche de suivi infirmier

FICHE DE SUIVI DU CATHETER A REMPLIR PAR L'IDE			
A remplir tous les jours (éventuellement avec aide médicale en cas de complication ou de suspicion de complication liée au KT veineux central)			
Date:		Nom du patient:	{ numéro de patient }
Nom de l'IDE:	{ paraphe }	Site et date de pose du cathéter:	{ numéro de cathéter }
<b>■ Pansements</b>			
Pansement programmé avec changement des lignes de perfusion: <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Nombre de pansement(s) de propreté effectué(s) en tenue stérile:		
	Nombre de pansement(s) de propreté effectué(s) en tenue <i>non</i> stérile:		
<b>■ Maintenance et manipulations du cathéter veineux central</b>			
Visibilité du point de ponction: <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Aspect du point de ponction:	Rougeur <input type="checkbox"/> Œdème <input type="checkbox"/>	Induration <input type="checkbox"/> Ecoulement <input type="checkbox"/>
Un antibiotique est-il perfusé par le KT veineux central: <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Nombre de changements de tubulures connectées au KT:		
Nombre de changements de seringues électriques:		Nombre de changements de robinets:	
Nombre d'injections directes à la seringue sur rampe ou sur robinet:		Nombre de prélèvements sanguins sur le KT central:	
Nombre de voies non utilisées:	<i>Si une ou des voies ne sont pas utilisées, elles sont:</i> <input type="checkbox"/> Clampée(s) mais fonctionnelle(s) <input type="checkbox"/> Bouchée(s) <input type="checkbox"/> Perfusée(s) avec du liquide physiologique		
Avez-vous un reflux veineux ? <input type="checkbox"/> Reflux non testé <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	Une voie (ou plusieurs) du KT s'est-elle bouchée? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<i>Si oui, est-ce que vous avez tenté:</i> <input type="checkbox"/> Une aspiration <input type="checkbox"/> Une purge liquidienne	
<b>■ Complication mécanique liée au cathéter veineux central</b> <input type="checkbox"/> Pneumothorax possiblement lié au KT <input type="checkbox"/> Hémithorax possiblement lié au KT <input type="checkbox"/> Hématome possiblement lié au KT <input type="checkbox"/> Mineur <input type="checkbox"/> Chylothorax possiblement lié au KT <input type="checkbox"/> Modéré <input type="checkbox"/> Malposition du cathéter <input type="checkbox"/> Majeur <i>Dans ce cas, avez-vous:</i> <input type="checkbox"/> Repositionné le KT <input type="checkbox"/> Retiré le KT			
<b>■ Suspicion de complication infectieuse liée au cathéter veineux central</b> <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui			
<b>■ Suspicion de complication thrombotique liée au cathéter veineux central</b> <input type="checkbox"/> Non <i>Si oui, y a-t-il eu:</i> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Doppler <input type="checkbox"/> Traitement (autre que l'ablation du CVC)			

Fiche 4 Fiche de suivi infirmier.

Cette fiche, strictement identique pour chacun des postes, collige les opérations de maintenance<sup>33</sup> effectuées sur le CVC par l'IDE tout au long de son poste. Ce recueil des opérations de maintenance a demandé un travail supplémentaire aux IDE puisque beaucoup de ces informations ne sont pas comptabilisées en routine: nombre de manipulations, d'injections, de changement de seringues électriques, etc.

A HEGP, deux équipes IDE se relaient chaque jour dans l'unité de réanimation. Nous avons donc deux fiches par jour, une pour le poste de nuit [de 19h à 7h ], une pour le poste de jour [de 7h à 19h], qui comptabilisent chacune 12 heures de maintenance du CVC.

Au CHUSE, trois équipes se relaient par jour. Nous avons donc trois fiches par jour: une pour le poste de nuit [de 21h à 7h], une pour le poste du matin [de 7h à 14h] et une pour le poste du soir [de 14h à 21h]. Les fiches de suivi de jour correspondent donc à 7 heures de maintenance du CVC tandis que la fiche de nuit correspond à 10 heures.

Les calculs effectués à partir de ces données ont par la suite été exprimés en nombre d'actes par 24 heures de maintenance (Cf. chapitre 7).

---

<sup>33</sup> Le terme maintenance désigne l'entretien du cathéter et des lignes de perfusion, les manipulations et la surveillance du cathéter. Définition issue du protocole de maintenance en vigueur à HEGP (Cf. Annexe C p.255).

**3.3.5.5. Fiche de fin de suivi**

<b>FICHE DE FIN DE SUIVI DU CATHETER</b>			
<b>A remplir par l'IDE, impérativement avec l'aide du réanimateur en charge du patient</b>			
Date:			
Nom du patient:		{numéro patient}	
Site et date de pose du cathéter:		{numéro CVC}	
Motif de fin de suivi:	1	Sortie du patient pour un autre service avec la voie centrale encore en place:	<input type="checkbox"/>
	2	Décès du patient:	<input type="checkbox"/>
	3	Retrait du cathéter dans le service lui-même:	<input type="checkbox"/>
■ Motif du retrait: <div> <input type="checkbox"/> Voie centrale non nécessaire           <input type="checkbox"/> Nombre de voies insuffisant           <input type="checkbox"/> Nombre de voies excessif           <input type="checkbox"/> Complication infectieuse possiblement liée au KT           <input type="checkbox"/> Complication mécanique           <input type="checkbox"/> Malposition du cathéter           <input type="checkbox"/> Pneumothorax           <input type="checkbox"/> Hémithorax           <input type="checkbox"/> Cathéter bouché           <input type="checkbox"/> Autre: .....           <input type="checkbox"/> Complication thrombotique           <input type="checkbox"/> Suspectée           <input type="checkbox"/> Avérée           <input type="checkbox"/> Cathéter posé en urgence           <input type="checkbox"/> Autre: .....         </div>			
■ Pose d'un nouveau cathéter veineux central prévue: <div> <input type="checkbox"/> Non           <input type="checkbox"/> Oui           Si oui:           <input type="checkbox"/> Nouveau site           <input type="checkbox"/> Changement sur guide         </div>			

**Fiche 5 Fiche de fin de suivi.**

Cette fiche clôt le suivi du CVC. Elle est remplie par les réanimateurs au CHUSE, comme initialement décidé et conformément au processus de décision de retrait ou de sortie du patient avec son cathéter qui est effectué par le réanimateur en charge du patient.

A HEGP, cette fiche était à la charge des IDE après le refus des réanimateurs de prendre à leur compte cette fiche. Cependant, il leur était demandé explicitement – et comme ça doit être fait dans le processus de soin – de motiver leur décision de retrait et de préciser si une nouvelle pose doit avoir lieu auprès de l'IDE pour que celle-ci puisse l'indiquer.

Comme pour la fiche initiale, nous avons proposé une pré-liste de 11 items les plus courants plus un item "autre" pour indiquer le (les) motif(s) du retrait. Au final 17 items ont été retenus dans l'étude.

### 3.3.5.6. Fiche de résultat du prélèvement bactériologique

FICHE DE RESULTAT DU PRELEVEMENT BACTERIOLOGIQUE		
Date de prise d'information du résultat du prélèvement bactériologique:		Résultat du prélèvement bactériologique du cathéter: <input type="checkbox"/> Stérile <input type="checkbox"/> Culture < 10 <sup>3</sup> ufc/ml <input type="checkbox"/> Culture ≥ 10 <sup>3</sup> ufc/ml <input type="checkbox"/> Germe: .....
Résultats des hémocultures <u>positives</u> éventuelles réalisées au cours des 72h précédant et suivant le retrait du cathéter veineux central:		
Date et heure de prélèvement:	Site de prélèvement:	Micro-organisme:
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
	<input type="checkbox"/> Périphérique <input type="checkbox"/> KT veineux central <input type="checkbox"/> KT artériel	
Classement définitif de la suspicion d'infection: <input type="checkbox"/> Négative <input type="checkbox"/> Contamination du cathéter [Culture < 10 <sup>3</sup> ufc/ml] <input type="checkbox"/> Colonisation du cathéter [Culture ≥ 10 <sup>3</sup> ufc/ml] <input type="checkbox"/> Infection liée au cathéter sans bactériémie <input type="checkbox"/> Infection liée au cathéter avec bactériémie		

Fiche 6 Fiche de résultat du prélèvement bactériologique.

Au CHUSE cette fiche comportait en outre le numéro du patient. Ce numéro n'est pas présent sur la fiche d'HEGP car celle-ci était regroupée avec la fiche d'admission du patient et remplie par un seul réanimateur tout au long du recueil.

Au CHUSE, ces fiches ont été remplies successivement par deux personnes au cours de l'étude, les deux chefs de clinique assistants qui se sont succédés pendant l'année.

Cette fiche concernait les CVC retirés au sein de l'unité et ceux des patients décédés.

La mise en culture des CVC après retrait est systématique dans les deux unités afin de pouvoir détecter une éventuelle infection liée au cathéter. Cette mise en culture n'est pas obligatoire lors du décès du patient. Il a donc été demandé aux équipes de le faire systématiquement pendant l'année 2006 afin de pouvoir également analyser l'historique des CVC des patients décédés [environ 10% des patients inclus dans l'étude pour chaque unité].

Il n'était pas réalisé de suivi des CVC en dehors des unités de réanimation: le suivi de la maintenance des CVC au delà de la réanimation ne pouvant être effectué, l'analyse de la corrélation entre ces données bactériologiques et la maintenance générale effectuée sur le cathéter n'était pas pertinente.

Les champs relatifs aux hémocultures étaient facultatifs: six hémocultures au maximum pouvaient être indiquées. Seules les hémocultures positives devaient être renseignées. Le délai de 72 heures encadrant le retrait du CVC permettait de compléter les informations bactériologiques relatives au cathéter et d'incriminer, ou pas, le cathéter en cas d'infection.

Pour les deux unités, la première donnée colligée dans cette fiche – Date de prise d'information du résultat du prélèvement bactériologique – n'a pu être exploitée. Pour des raisons pratiques, cette fiche n'a pas pu être remplie "en temps réel". Cela aurait nécessité pour chaque réanimateur en charge d'un patient de remplir lui-même cette fiche, quelques jours après le retrait du CVC ou le décès du patient. Pour chaque unité, le(les) réanimateur(s) en charge de ces fiches les ont donc remplies de façon groupée, a posteriori. La date indiquée est une date théorique, soit 48 heures après l'envoi du cathéter en bactériologie, durée nécessaire à son analyse. Nous verrons par la suite (Cf. chapitre 6) qu'au vu des organisations des unités, cette date est valide sur le site parisien, mais que pour le site stéphanois nous n'avons aucun moyen de la vérifier.

### 3.3.6. MISE EN FORME DES DONNEES

#### 3.3.6.1. Synthèse des fiches de recueil avant analyse

Le traitement des données avant analyse s'est déroulé en deux étapes après le recueil de l'ensemble des fiches.

■ 1<sup>ère</sup> étape: compilation de l'ensemble des fiches pour chacun des CVC

Chaque type de fiche a été synthétisé, au cours du recueil, dans un fichier texte: automatiquement grâce à l'application informatique pour le CHUSE et après saisie informatique au travers de cette application pour les fiches papier d'HEGP. L'ensemble des données représente 8004 fiches pour le CHUSE, 4940 fiches pour HEGP.

Chaque cathéter est donc défini par:

- Une fiche d'admission
- Une fiche de pose ou une fiche arrivant selon le lieu de pose du CVC
- Une fiche IDE: contient toutes les données fournies par les IDE (Matin / soir / nuit ou Jour / nuit) durant l'utilisation du CVC
- Une fiche de retrait
- Une fiche de prélèvement bactériologique le cas échéant

■ 2<sup>ème</sup> étape: construction d'un tableau synoptique regroupant l'ensemble des CVC pour chacune des unités

Une synthèse de toutes les données brutes de chaque CVC en un seul fichier texte est réalisée, où l'ensemble des informations sont mises bout à bout.

Une partie des données ne pouvant être utilisées brutes fait l'objet d'un premier traitement.

Les items relatifs à la maintenance sont synthétisés et rapportés à une somme globale:

- nombre de pansements programmés, de pansements de propreté, de seringues électriques (SAP), de manipulations, de changements de robinets, de prélèvements, d'injections intraveineuses directes
- nombre de postes avec antibiotique, avec un aspect du point de ponction suspect<sup>34</sup>, sans reflux veineux
- nombre de poste avec une ou des voie(s) bouchée(s), clampée(s), perfusée(s)

Un nombre d'actes par 24 heures de maintenance ou un pourcentage de postes concernés est ensuite calculé<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Un aspect suspect du point de ponction correspond au signalement par l'IDE d'une induration et/ou d'un œdème et/ou d'un écoulement et/ou d'une rougeur au niveau du point d'entrée du CVC.

Pour les thromboses et les infections, des délais sont également calculés entre la date de leur première suspicion signalée par une IDE et le retrait du CVC.

### 3.3.6.2. Codage des motifs et justifications

Les champs "Autre" des justifications des choix de site de pose et de nombre de voies, des motifs de pose et des motifs de retrait ont nécessité un travail de synthèse et de codage de l'ensemble des réponses fournies. Les tableaux 18, 19, 20 et 21 regroupent l'ensemble des modalités finales pour chacun de ces items. Plusieurs modalités peuvent avoir été données en réponse à ces différentes questions.

<b>Motif(s) de pose</b>	<input type="checkbox"/> Inconnu	<input type="checkbox"/> Choc	<input type="checkbox"/> Problème infectieux
	<input type="checkbox"/> Administration de médicaments en territoire central nécessaire	<input type="checkbox"/> CVC précédent arraché ou mobilisé	<input type="checkbox"/> Polytraumatisme
	<input type="checkbox"/> Antibiothérapie	<input type="checkbox"/> CVC précédent bouché	<input type="checkbox"/> Remplissage vasculaire
	<input type="checkbox"/> Besoin de voies supplémentaires ou différentes	<input type="checkbox"/> Malade difficile à perfuser en périphérique	<input type="checkbox"/> Sédation
	<input type="checkbox"/> Catécholamines	<input type="checkbox"/> Mesure de PVC	<input type="checkbox"/> Transfusion
	<input type="checkbox"/> Changement de CVC	<input type="checkbox"/> Nutrition parentérale	

**Tableau 18 Ensemble des items relatifs au motif de la pose**

<b>Justification(s) du nombre de voies</b>	<input type="checkbox"/> Inconnu	<input type="checkbox"/> Nombre de voies suffisant	<input type="checkbox"/> PVC ou PICCO
	<input type="checkbox"/> Antibiothérapie	<input type="checkbox"/> Nombreux traitements	<input type="checkbox"/> Remplissage
	<input type="checkbox"/> Autres produit(s) ne nécessitant pas une injection intraveineuse centrale	<input type="checkbox"/> Nutrition	<input type="checkbox"/> Sédation
	<input type="checkbox"/> Choc septique	<input type="checkbox"/> Patient nécessitant une thérapie lourde et/ou longue	<input type="checkbox"/> Traitements nécessitant de passer sur des voies séparées
	<input type="checkbox"/> Habitude	<input type="checkbox"/> Possibilité de besoins autres	<input type="checkbox"/> Transfusion
	<input type="checkbox"/> Intervention chirurgicale	<input type="checkbox"/> Produit(s) nécessitant une injection intraveineuse centrale	

**Tableau 19 Ensemble des items relatifs à la justification du nombre de voies choisi**

<sup>35</sup> Les corrélations entre les différents actes de maintenance et le résultat du prélèvement bactériologique du CVC et le classement de l'infection seront effectuées avec les moyennes par 24 heures de maintenance. La somme globale n'est pas pertinente étant donnée sa dépendance au taux d'exhaustivité des fiches IDE.

<b>Justification(s) du site de pose</b>	<input type="checkbox"/> Inconnu	<input type="checkbox"/> Echec de pose préalable sur d'autres sites	<input type="checkbox"/> Risque de thrombophlébite sur le(s) autre(s) site(s)
	<input type="checkbox"/> Autres sites déjà utilisés	<input type="checkbox"/> Habitude de l'opérateur	<input type="checkbox"/> Site avec risque infectieux moindre
	<input type="checkbox"/> Changement sur guide	<input type="checkbox"/> Problème d'accès ou de propreté sur l'un ou les autres(s) site(s)	<input type="checkbox"/> Troubles de la coagulation
	<input type="checkbox"/> CVC avec SvO2 ou Picco	<input type="checkbox"/> Risque de complication mécanique sur autre site	<input type="checkbox"/> Urgence
	<input type="checkbox"/> Drain thoracique en place de ce coté		

**Tableau 20 Ensemble des items relatifs à la justification du choix du site de pose**

<b>Motif(s) du retrait</b>	<input type="checkbox"/> Inconnu	<input type="checkbox"/> Contexte infectieux potentiel ou avéré	<input type="checkbox"/> Point de ponction suspect
	<input type="checkbox"/> Absence de retour veineux	<input type="checkbox"/> Durée d'utilisation du CVC	<input type="checkbox"/> Problèmes à proximité du point de ponction
	<input type="checkbox"/> Cathéter bouché	<input type="checkbox"/> Dysfonctionnement du CVC	<input type="checkbox"/> Retrait accidentel du CVC
	<input type="checkbox"/> Cathéter posé en urgence	<input type="checkbox"/> Malposition du cathéter	<input type="checkbox"/> Thrombose avérée
	<input type="checkbox"/> Changement avant passage au bloc	<input type="checkbox"/> Nombre de voies excessif	<input type="checkbox"/> Thrombose suspectée
	<input type="checkbox"/> Changement pour autre type de CVC	<input type="checkbox"/> Nombre de voies insuffisant	<input type="checkbox"/> Voie centrale non nécessaire

**Tableau 21 Ensemble des items relatifs au(x) motif(s) du retrait du CVC**

L'ensemble des données ont été regroupées en deux structures:

- un fichier regroupant tous les CVC afin d'étudier les variables associées au risque infectieux
- un fichier comportant uniquement les CVC posés au sein des unités afin d'étudier les variables associées aux risques inhérents à la pose





## CHAPITRE 4. METHODES D'ANALYSE DES DONNEES

L'ensemble des cathéters suivis au sein de ces deux unités ont fait l'objet d'une analyse statistique en plusieurs phases, cela afin d'identifier des facteurs précurseurs de la survenue de certaines complications, notamment infectieuses. Pour d'autres types de complications, quand il était possible de définir un cadre temporel et opérationnel, il a, de plus, été menée une analyse approfondie de l'événement à partir d'entretiens avec le personnel en charge du patient.

### 4.1. ANALYSE STATISTIQUE DE L'ENSEMBLE DES DONNEES ISSUES DU RECUEIL

L'analyse des données issues du suivi des CVC managés dans les deux unités de réanimation s'est déroulée en deux temps, à l'aide des logiciels SPAD et SPSS.

#### 4.1.1. PREMIERE PHASE: ANALYSE DESCRIPTIVE

A l'aide du test d'indépendance du Khi-2 [test du Khi-2 et recherche de la P-valeur associée] un certain nombre de variables, et leurs modalités, caractéristiques de l'utilisation des CVC ont été comparées entre les deux unités: durée de cathétérisme, site et contexte de pose, statut des opérateurs, etc. Cette première phase permet de décrire les deux unités par rapport à leur utilisation des CVC et de les comparer entre elles (Cf. §7.2 et 7.3).

#### 4.1.2. DEUXIEME PHASE: ANALYSE DES LIAISONS ENTRE VARIABLES

Cette deuxième phase a pour but d'identifier les corrélations pouvant exister entre variables et/ou modalités afin notamment d'identifier des facteurs de risque dans la survenue de complications. Nous avons réalisé des analyses multifactorielles afin de caractériser un certain nombre de variables nominales et continues et de modalités. Ces caractérisations, réalisées à l'aide du logiciel *SPAD* (6.0, COHERIS-SPAD), reposent sur un ensemble de tests statistiques présentés en annexe B.

Pour chacune de ces comparaisons entre variables et/ou modalités, nous présenterons les valeur-test statistiquement significatives et/ou les probabilités d'indépendances associées, i.e. inférieure à 5% soit  $p < 0,05$  (Cf. §7.4).

### 4.1.3. TROISIEME PHASE: ANALYSE MULTIVARIEE

L'analyse multivariée a été menée selon deux méthodes: à l'aide d'une analyse factorielle des correspondances multiples ainsi qu'à l'aide d'un modèle de régression logistique. Pour ces deux méthodes, la première étape a consisté en un regroupement des modalités correspondant aux variables "résultat bactériologique" et "classement infectieux".

La variable "résultat bactériologique" est regroupée selon 3 modalités:

#### **Modalité finale    Modalité d'origine**

Non colonisé: CVC < 10<sup>3</sup> ufc/ml

CVC stérile

Colonisé: CVC > 10<sup>3</sup> ufc/ml

Non défini: Non défini

La variable "classement infectieux" est regroupée selon 3 modalités:

#### **Modalité finale    Modalité d'origine**

Pas d'infection: Négatif

Contamination

Colonisation

Infection: Infection liée au cathéter sans bactériémie

Infection liée au cathéter avec bactériémie

Non défini: Non défini

#### **4.1.3.1. Analyse factorielle des correspondances multiples<sup>36</sup>**

L'objectif de l'analyse factorielle est de représenter de manière synthétique les informations contenues dans notre fichier comportant plus de 550 individus (les CVC) et 70 variables. Elle permet de réduire les dimensions du tableau de données en représentant les associations entre individus et entre variables dans des espaces de faible dimension. Concrètement, l'ensemble des variables continues et des modalités caractérisant les individus forme un nuage de points. On cherche alors à détecter les directions dans lesquelles le nuage de points s'étend le plus pour le projeter ensuite dans un plan en déformant le moins possible la forme initiale du nuage. Les variables incluses dans l'analyse sont appelées variables actives. Les combinaisons linéaires de ces variables déterminent les axes factoriels c'est à dire les directions dans lesquelles le nuage s'étend le plus. Le nuage est ensuite projeté dans les plans générés par les axes factoriels afin de retrouver les formes caractéristiques de ce nuage et de mettre ainsi en

<sup>36</sup> Cette présentation de l'analyse multifactorielle a été réalisée à l'aide des ouvrages [LEBART et al, 2000; PERETTI-WATEL, 2003]

évidence les plus fortes relations statistiques entre les variables. Les résultats de ces analyses sont présentées dans le paragraphe 7.5.1.

#### ***4.1.3.2. Elaboration d'un modèle régression logistique***

L'analyse multivariée a nécessité deux étapes après le regroupement des modalités. Elle a été réalisée à l'aide du logiciel *Statistical Package for Social Science* (SPSS 12.0, Chicago, Illinois, USA). Les résultats de cette analyse sont présentés dans le paragraphe 7.5.2.

- 1<sup>ère</sup> étape: analyse univariée

Trois filtres sont appliqués avant de mener l'analyse univariée afin d'exclure les CVC non pertinents pour l'analyse. Sont donc exclus:

- les CVC pour lesquels il n'y a pas de résultat bactériologique (classés Non défini),
- les CVC dont la durée d'utilisation est inférieure à 48 heures,
- les CVC pour lesquels le taux d'exhaustivité des fiches IDE est inférieur à 66%<sup>37</sup>.

La comparaison des variables qualitatives a été réalisée par le test du Khi-2 ou le test de Fisher si les effectifs étaient insuffisants.

Pour la comparaison des variables quantitatives, le test de Kruskal-Wallis a été utilisé.

La probabilité associée  $p < 0,05$  a été considérée comme significative.

- 2<sup>ème</sup> étape: analyse multivariée

Les facteurs de risque pour lesquels le degré de significativité est inférieur à 0,2 ont été intégrés dans un modèle de régression logistique binaire. La régression logistique est réalisée selon une procédure pas à pas descendante avec rapport de vraisemblance.

Le système de recueil de données a permis, au delà de l'analyse statistique a posteriori, de suivre le management des CVC dans les unités et en particulier la survenue et la gestion de complications liées à ces dispositifs. Les données issues de ce suivi ont servi de première source d'informations dans l'analyse des causes racines de ces incidents.

## **4.2. ANALYSE APPROFONDIE DES CAS DE COMPLICATIONS**

Afin de mieux comprendre les mécanismes de survenue des complications, des analyses approfondies à partir d'entretiens avec le personnel soignant ont été menées pour certaines des complications (Cf. chapitre 8)

Les complications liées aux CVC sont de natures différentes à la fois par leurs caractéristiques physiologiques - mécanique, thrombotique ou infectieuse - et également par leur contexte de

---

<sup>37</sup> Cf. Annexe E p.279

survenue. Ces contextes de survenue peuvent être parfaitement précis et identifiables mais également diffus au cours de la "vie" du cathéter, sans fait marquant, avec, entre ces deux cas extrêmes, toute une palette de situations où l'identification d'un fait causal et d'opérateurs impliqués est plus ou moins possible.

Les complications mécaniques lors de la pose du dispositif ou consécutives à cette pose font partie des complications ayant un espace temps et opérationnel clairement identifiable. L'incident survient pendant la pose. Celle-ci est définie dans le temps et elle implique un nombre donné d'opérateurs.

Les complications mécaniques lors de la maintenance du cathéter comportent également un cadre temporel et opérationnel précis. Ce cadre peut être plus large que pour la pose si la complication est détectée tardivement mais il reste néanmoins identifiable.

Ces deux types de complications sont donc des incidents pour lesquels une analyse des causes racines est réalisable. Il est possible de reconstituer le déroulement des événements et le contexte de l'incident à partir d'entretiens avec les opérateurs impliqués dans le suivi du patient pour cet espace temps donné. Dans ces cas - notamment pour les pneumothorax, les trajets aberrants de cathéter, certains retraits accidentels - des sessions de débriefings ont donc été menées avec le personnel soignant en charge du suivi du patient à ce moment.

En revanche, les complications infectieuses liées aux CVC ne présentent pas de caractère temporel et ni de fait causal précis. La survenue de l'infection n'est pas liée à un acte ou à une série d'actes identifiables. L'infection se développe progressivement, plus ou moins vite, au cours de la maintenance du cathéter.

Des éléments avant-coureurs d'une infection étaient colligés dans les fiches de recueil IDE: l'aspect suspect du point de ponction notamment, et une question "suspicion de complication infectieuse possiblement liée au CVC" qui permettait d'indiquer que des facteurs caractéristiques d'un état infectieux étaient présents mais que l'origine de cet état n'était pas connue et que, par déduction, le CVC était suspecté comme point d'origine.

Dans ces cas, l'analyse des facteurs de risque se fait donc à l'aide de l'analyse statistique des données issues du système de recueil.

Pour ce type de complication, ce sont les choix ou actes réalisés au départ - site d'insertion, difficultés pendant la pose, etc. -, les actes de maintenance - c'est à dire l'ensemble des manipulations réalisées sur le dispositif - et les délais d'identification des éléments annonciateurs - aspect du point de ponction, etc.- qui permettront d'identifier des facteurs précurseurs des infections liées aux cathéters.

Le contexte opérationnel de survenue de ce type de complication est ici celui de l'unité en général - sauf faute d'asepsie délibérée ou accidentelle, fautes qui ne sont pas, l'une comme l'autre, identifiables ni analysables au travers d'entretiens. Il n'y a donc pas eu de sessions de débriefing pour analyser la survenue de ce type de complication<sup>38</sup>. Toutefois, certaines ILC ont été débriefées au cours de cette recherche. Ces complications étaient dans ces cas associées à une autre complication liée au cathéter, une thrombose.

En ce qui concerne les complications thrombotiques, leur mécanisme de survenue est relativement semblable à celui des ILC: la constitution de la thrombose est un phénomène progressif, plus ou moins rapide, sans fait causal précis hormis bien entendu la présence d'un corps étranger dans la veine, le cathéter. Une partie des signes potentiellement annonciateurs d'une thrombose ont été colligés au travers des fiches de recueil: absence de reflux veineux, voie bouchée et une question "suspicion de complication thrombotique". Par conséquent, la recherche de facteurs de risque associés à la survenue d'une thrombose liée au CVC se fait à l'aide de l'analyse statistique des données recueillies.

Cependant, les thromboses prises en compte comme complications au cours de cette étude sont celles ayant des signes cliniques visibles. Les thromboses asymptomatiques n'ont pu être suivies (Cf. partie 1). Pour la majorité des cas de complications thrombotiques symptomatiques il existe donc des signes annonciateurs visibles par un ou plusieurs opérateur(s): absence de reflux, difficultés à faire passer les produits, gonflement du membre, etc. Un cadre temporel et opérationnel peut être identifié. Il correspond à l'espace temps compris entre les premiers symptômes de la thrombose et le retrait du CVC.

D'autre part, il est à noter que certaines thromboses sont associées à une infection liée au cathéter. Dans ces cas la thrombose peut être asymptomatique et c'est la recherche du point de départ infectieux qui amène à sa découverte.

Par conséquent, nous avons mené des sessions de débriefing pour ces cas de thromboses où des symptômes étaient identifiables, où toute une gestion de la thrombose, et éventuellement de l'infection associée, devait être théoriquement mise en place. Ces débriefings permettent de reconstituer le fil conducteur de la gestion des symptômes et de la (des) complication(s) plus que d'expliquer le mécanisme de survenue de la thrombose, même si des facteurs de risque

---

<sup>38</sup> Il est à noter que des analyses approfondies de la gestion de ce type de complications – et non pas de leur survenue - peuvent être toutefois menées a posteriori à l'aide du dossier patient et d'entretiens éventuels. Cette analyse des données écrites peut être un éclairage important sur les habitudes de l'unité en terme de gestion de ces complications. Ce type d'étude nécessiterait pour les enquêteurs des compétences médicales dont nous ne disposons pas dans le cadre de cette recherche.

associés au patient -et donc précurseurs de l'incident- peuvent être retrouvés au travers de cette analyse.

Les complications mécaniques ainsi que les complications thrombotiques symptomatiques ont donc fait l'objet d'une étude approfondie à partir de sessions de débriefing permettant de reconstruire le fil conducteur de l'événement et d'identifier les causes racines de cet incident.

Ces sessions de débriefings consistaient en des entretiens semi-directifs avec les membres du personnel soignant en charge du suivi du patient au moment des faits. Ces entretiens étaient le plus souvent individuels, en face à face. Cependant quand plusieurs personnes concernées étaient présentes, nous avons commencé par laisser parler les personnes ensemble avant, ensuite, de les revoir individuellement pour préciser certains points.

La technique d'entretiens collectifs présente certains risques, notamment celui de voir un consensus se former autour d'un fait, parfois un peu éloigné de la réalité et que certaines personnes ne parlent pas face à des collègues. Cependant, cette étude durant une année, nous ne voulions pas créer autour de celle-ci un climat de recherche de faute ou de culpabilité. Nous souhaitions pouvoir débriefer tous les incidents, tout au long de l'année. Pour cela nous ne voulions pas prendre le risque de choquer ou d'inquiéter en exigeant des entretiens individuels, en privé, qui peuvent être vécu comme des interrogatoires avec une recherche de faute. C'est pourquoi nous avons discuté librement en présence de plusieurs personnes, sans s'isoler quand le cas se présentait. Puis nous sommes retournés voir les personnes concernées, généralement pendant leur activité, à un moment où elles travaillaient seules, pour leur faire préciser certains points. Ce sont ces moments qui ont été privilégiés pour faire interroger les soignants sur leurs impressions, leur avis sur le déroulement des faits et les propositions qu'ils auraient éventuellement à formuler.

De la même façon, nous n'avons pas réalisé de validation des formalisations des différents événements au cours de l'année de suivi. Nous ne voulions pas influencer le fonctionnement des unités plus qu'il ne peut déjà l'être par la simple existence de ce type de recherche ...

Au cours de ces entretiens, nous avons suivi des guides méthodologiques permettant de recueillir les informations clés afin de reconstruire le fil conducteur de l'événement et de comprendre les différentes étapes du mécanisme de survenue de la complication. Ces guides se trouvent en annexe A.

## **PARTIE 3**

# **RESULTATS**

Cette troisième partie présente les résultats issus des différentes approches menées conjointement au cours de cette recherche.

Les deux premiers chapitres abordent l'étude de l'organisation des processus liés aux cathéters veineux centraux à deux échelles:

- Le chapitre 5 est consacré aux résultats de l'étude des processus de gestion des CVC, c'est à dire à l'analyse des pratiques théoriques et réelles de gestion de ces dispositifs médicaux. Cette analyse a été réalisée grâce à l'adaptation d'une méthodologie de retour d'expérience.
- Le chapitre 6 présente l'analyse de l'organisation des soins autour du patient et de la structure de chacune des unités.

Les deux derniers chapitres exposent les résultats du suivi d'une année effectué dans les deux unités:

- Le chapitre 7 présente les résultats et analyses statistiques issues du système de recueil de données sur l'utilisation des CVC.
- Le chapitre 8 est consacré à la description et à l'analyse approfondie de complications survenues au cours de cette année de suivi.





## **CHAPITRE 5. ANALYSE DE L'EXISTANT EN MATIERE DE GESTION DES CVC: UTILISATION A PRIORI D'UNE METHODE DE RETOUR D'EXPERIENCE**

Dans le cadre de cette recherche, il a été appliqué, et adapté, une technique de type Retour d'Expérience, la méthodologie REXAO© (Cf. §3.2.1), afin de décrire les divers processus relatifs à l'utilisation des CVC. Ce chapitre a pour objectifs de présenter l'utilisation particulière de cette méthodologie ainsi que l'analyse des processus étudiés au sein des deux unités.

### **5.1. PRINCIPES DE L'UTILISATION DE LA METHODOLOGIE REXAO© A PRIORI**

#### **5.1.1. APPLICATION DE REXAO© AUX PROTOCOLES MEDICAUX**

La méthodologie REXAO© offre une technique de découpage d'un événement, a posteriori, en séquences, tout en conservant le fil conducteur du processus en question.

Or les protocoles médicaux, même si le style de rédaction peut différer selon les établissements de soins, sont des descriptions de séquences successives à réaliser par un (ou des) opérateur(s) afin d'effectuer un soin, de poser un dispositif médical, etc. Ils comportent donc intrinsèquement:

- un fil conducteur: l'objectif du protocole,
- une succession de cycles réels d'expérience<sup>39</sup>: les étapes à réaliser chronologiquement
- une série de cycles hypothétiques positifs sous forme d'actions à réaliser ou de précautions à prendre pour chaque étape

Une utilisation de cette méthodologie a priori, c'est à dire en amont de tout incident, est donc apparue opportune pour formaliser ces protocoles médicaux et les pratiques réelles qui leur sont associées. Cette méthode a priori reprend le formalisme de la méthode REXAO© décrit dans le point 3.2.1: chaque cycle réel - en bleu - constitue une étape du protocole dont les actions constitutives sont indiquées dans les cycles hypothétiques positifs associés – en vert. Si des actions sont proscrites elles sont indiqués dans les cycles hypothétiques négatifs – en rouge.

---

<sup>39</sup> Ces cycles sont ici, par définition, uniquement des cycles décisionnels. L'utilisation a priori de REXAO© rend inadéquat le concept de cycle événementiel.

Cette méthodologie conserve également la technique de recueil d'informations par entretiens. Néanmoins, la principale source d'informations concernant les pratiques réelles est l'observation de ces actes au cours du fonctionnement quotidien des services.

Au delà de sa capacité descriptive, la structure rigoureuse qu'apporte cette méthodologie offre la possibilité de comparer un même processus à différentes échelles (de la théorie à la pratique). En effet, en découpant les processus de manière identique, il est possible ensuite de les placer côte à côte afin de mettre en évidence l'existence ou non d'un cycle, le contenu des cycles hypothétiques positifs ou l'apparition de cycles hypothétiques négatifs.

L'utilisation a priori de cette méthodologie permet donc d'établir une grille de lecture d'un processus. Cette grille de lecture sert par la suite à évaluer le processus réel par rapport au processus de référence ou au processus théorique ainsi que de le comparer à son équivalent dans une autre unité de soins.

#### **5.1.2. OBJECTIFS DE L'UTILISATION DE LA METHODE REXAO© A PRIORI**

L'utilisation particulière de cette méthodologie permet de réaliser des analyses à plusieurs niveaux ainsi que de croiser ces différents niveaux entre eux:

- le niveau des pratiques réelles,
- le niveau des pratiques théoriques,
- le niveau des pratiques de référence.

L'analyse des différents niveaux de pratiques permet ainsi de définir trois types de processus:

■ Le processus de référence

- définit le processus élaboré à partir des guides de bonnes pratiques ou des recommandations émises par divers organismes français comme le ministère de la Santé, les sociétés savantes comme la SFAR, la SRLF, la SFHH, etc. ou encore les CCLIN.

■ Le processus théorique

- définit le processus tel qu'il est décrit dans le protocole de soin - médical et/ou paramédical - en vigueur dans l'unité étudiée

■ Le processus réel

- définit le processus tel qu'il est réalisé quotidiennement dans l'unité par les médecins et/ou les IDE

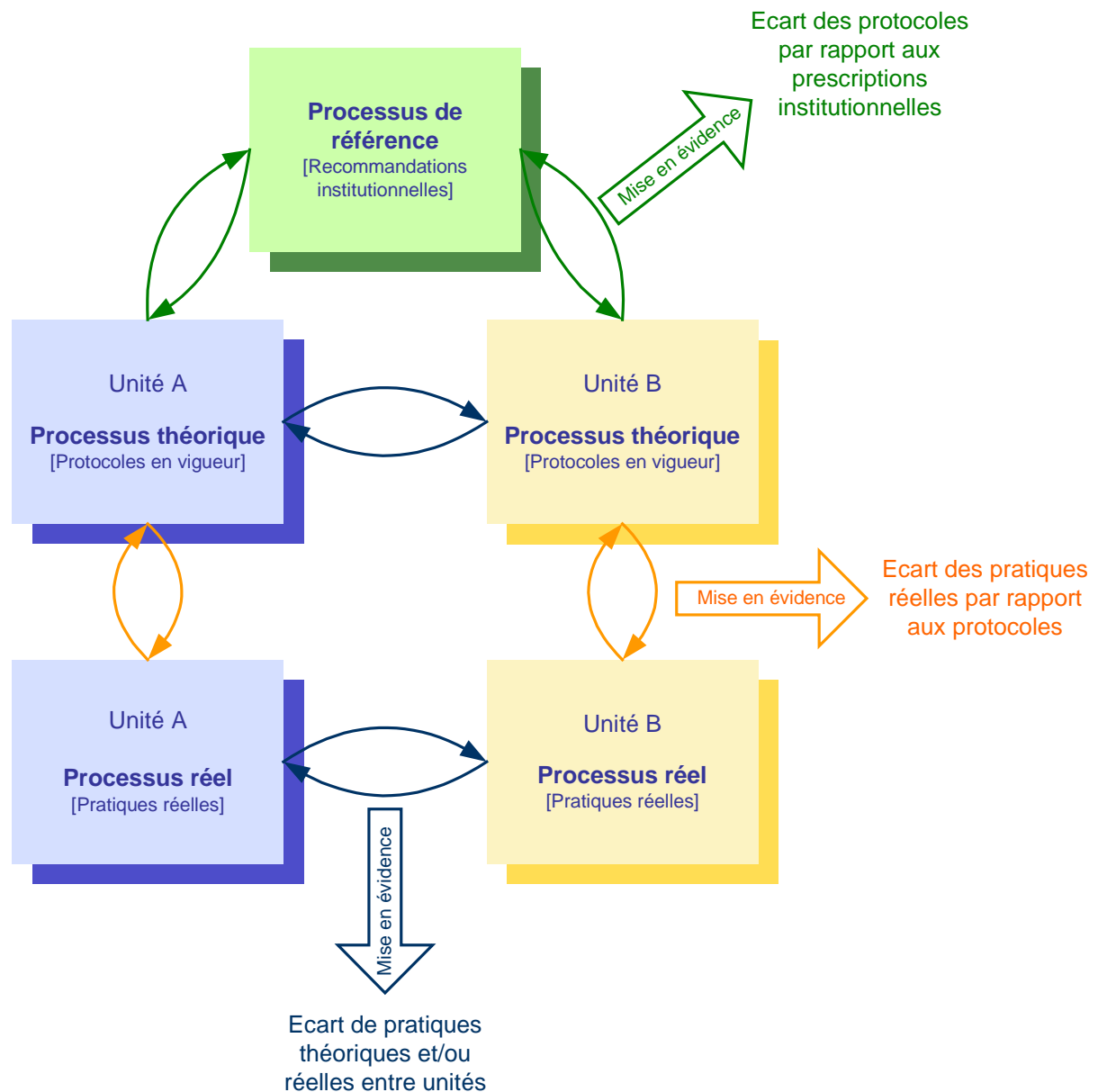
L'application de cette méthodologie d'analyse, a priori, à diverses échelles offre donc la possibilité de réaliser plusieurs comparatifs:

- A l'échelle d'une unité:
  - Comparaison des protocoles en vigueur par rapport aux protocoles de référence
  - Comparaison des pratiques réelles par rapport aux protocoles en vigueur
- Entre unités:
  - Comparaison des protocoles en vigueur
  - Comparaison des pratiques réelles

Grâce à ces comparaisons, il est possible de mettre en exergue différents écarts potentiels:

- les écarts à la norme en terme de pratiques c'est à dire les écarts entre les pratiques réelles et les protocoles théoriques
- les écarts à la norme en terme de protocoles c'est à dire les écarts entre les protocoles théoriques et les recommandations institutionnelles
- les écarts de pratiques et/ou théoriques entre unités de soins.

La figure 10 résume ces différents niveaux d'utilisation de la méthodologie REXAO© a priori et les possibilités qu'ils offrent en terme de comparatifs.



**Figure 10 Schématisation des objectifs de la méthodologie REXAO© a priori**

Afin d'évaluer les pratiques des unités étudiées en matière de gestion des CVC, trois étapes clés de l'utilisation d'un cathéter veineux central ont été formalisées à l'aide de cette méthodologie: la pose, le changement programmé du pansement et des lignes de perfusion – intitulé plus globalement, ici, entretien - et le retrait.

## **5.2. FORMALISATION DES PROCESSUS RELATIFS AUX CVC SELON LA METHODOLOGIE REXAO® A PRIORI**

### **5.2.1. LES PROCESSUS DE REFERENCE**

Les processus de référence sont construits à partir d'un guide de recommandations pour l'élaboration de protocoles de soins sur les voies veineuses paru en 2001 et publié par le CCLIN Paris-Nord [CCLIN PARIS-NORD, 2001]. Ce guide est le dernier paru à ce jour concernant l'aide à la rédaction de procédures écrites relatives au cathétérisme veineux central en France<sup>40</sup>.

Ce guide, réalisé par des cadres et des infirmiers hygiénistes, est centré sur la réduction du risque infectieux lié aux dispositifs intravasculaires. On retrouve là le point soulevé dans le chapitre 1 sur l'étude des risques associés à ce type de dispositif: le risque infectieux est très étudié et suivi contrairement aux autres risques de complications. Les recommandations existant au sujet des procédures écrites sont donc elles aussi centrées sur cette catégorie de complication. En conséquence, les indications de pose et de site ne prennent pas en compte la balance des risques mécaniques et/ou thrombotiques par rapport à l'infectieux ni les spécificités du patient. D'autre part, ce guide étant un ensemble de recommandations de pratiques, il ne se veut pas une description détaillée des différentes actions constitutives de chaque acte. Ces protocoles de référence sont donc toujours moins détaillés à ce niveau que les protocoles théoriques en vigueur dans les unités.

Ce guide a permis l'élaboration du processus de référence pour la pose et l'entretien des CVC mais pas pour leur retrait car il ne comporte pas d'indication à ce sujet. Cependant, la nécessité d'identifier l'origine de l'état infectieux des patients, d'effectuer une surveillance des infections et bactériémies liées au cathéter, rend indispensable, dans les unités de soins, l'existence d'un protocole définissant les règles de retrait du dispositif puisque celui-ci doit être envoyé en service de bactériologie pour analyse. Concernant les processus de retrait, les comparaisons s'effectuent donc uniquement entre les protocoles théoriques et les pratiques réelles des unités.

La formalisation des processus de référence a pour objectif de définir les séquences constitutives d'un processus. Ceci permet d'obtenir une trame de base permettant, par la suite,

---

<sup>40</sup> Il est ici fait référence à des guides spécifiques à l'élaboration des protocoles dont le but est d'aider les équipes à rédiger leurs procédures écrites en prenant en compte les éléments scientifiquement prouvés ou validés par les experts. Il n'est pas tenu compte ici des publications scientifiques ni des autres guides plus généraux sur le cathétérisme veineux central mais non destinés à la rédaction de procédures écrites comme par exemple celui du CCLIN Ouest paru en 2003 [CCLIN OUEST, 2003].

pour la constitution des protocoles théoriques des différentes unités étudiées, de reprendre ces mêmes cycles pour pouvoir effectuer des comparaisons point par point.

La représentation graphique de la formalisation présentée dans le point 3.2.1.4 est conservée:

- les cycles réels sont présentés au centre, en bleu,
- les cycles hypothétiques positifs sont positionnés à droite, en vert,
- les cycles hypothétiques négatifs sont positionnés à gauche, en rouge.

■ Processus de référence relatif à la pose des CVC

Comme mentionné précédemment, le guide du CCLIN n'a pas pour objectif de décrire précisément la technique de pose de ces dispositifs. Le processus de référence distingue donc peu les tâches attribuées à l'IDE et celles attribuées à l'opérateur médical. Ce processus est donc formalisé en un seul schéma. Par la suite, comme les protocoles des unités sont nettement plus précis sur l'attribution des tâches de chacun, les différents cycles d'expérience et leur numéro sont repris, selon qu'ils sont attribués à l'opérateur ou à son aide, pour constituer deux processus théoriques, un concernant l'opérateur médical et l'autre concernant l'IDE.

Le processus de référence relatif à la pose (Cf. figure 11) comporte neuf cycles de la décision de pose au contrôle radiographique

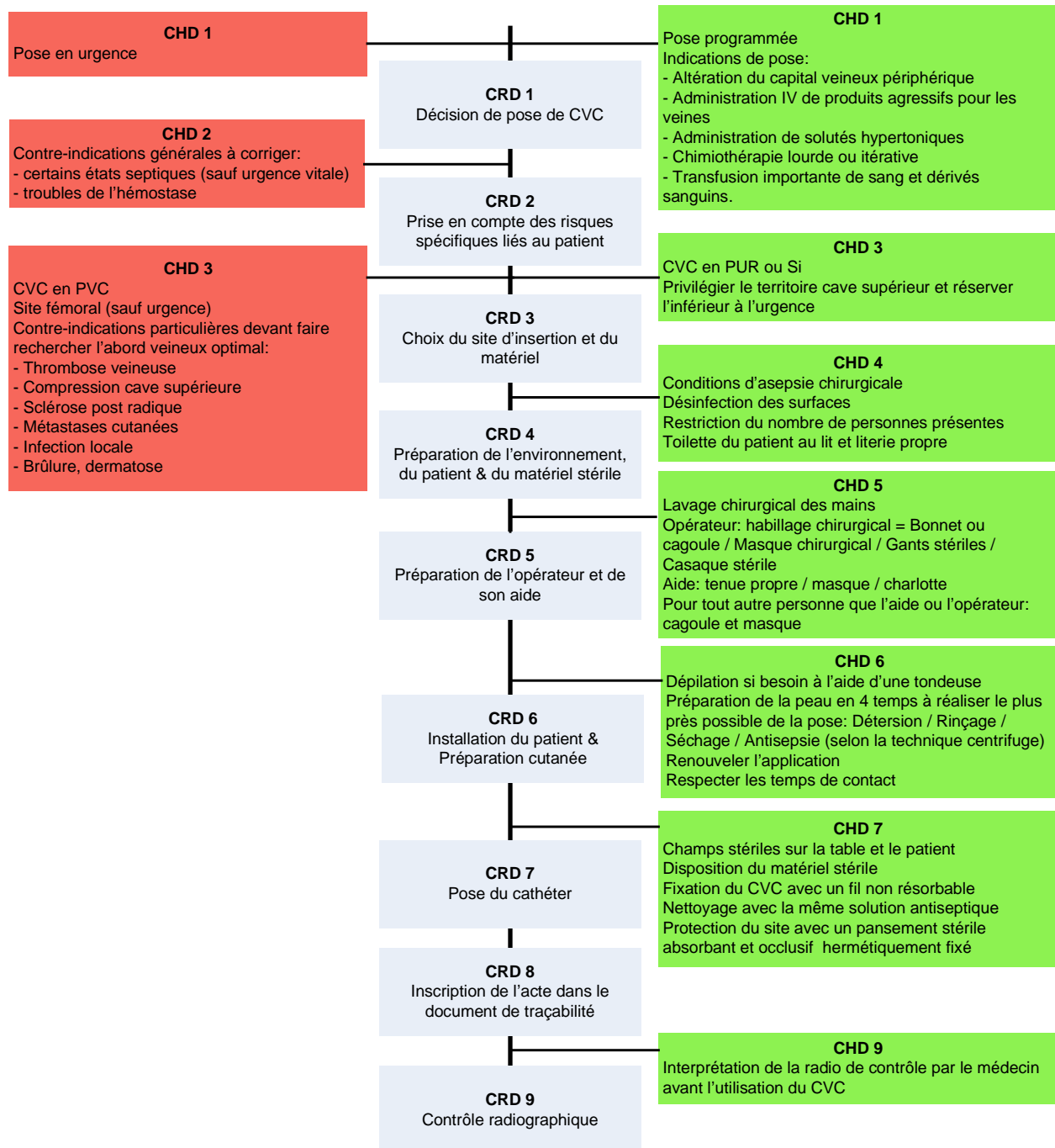


Figure 11 Processus de référence relatif à la pose des CVC

■ Processus de référence relatif à l'entretien des CVC

Le protocole de référence relatif à l'entretien des CVC (Cf. figure 12) est construit autour d'un point clé de la gestion des CVC: la réfection programmée du pansement et le changement des lignes de perfusion. Toutefois, les deux premiers cycles mentionnés [surveillance générale et locale] s'appliquent également lors du suivi quotidien du cathéter.

Il est à noter qu'une recommandation fondamentale n'est pas mentionnée dans ce processus: le changement de pansement hors programmation, appelé pansement de propreté. Le protocole



de référence ainsi que les protocoles théoriques des deux unités indiquent tous que le pansement doit être immédiatement changé s'il est humide ou souillé. La technique de réfection du pansement à appliquer est la même que celle inscrite pour le changement de pansement programmé, d'où l'absence ici de formalisation de cet acte.

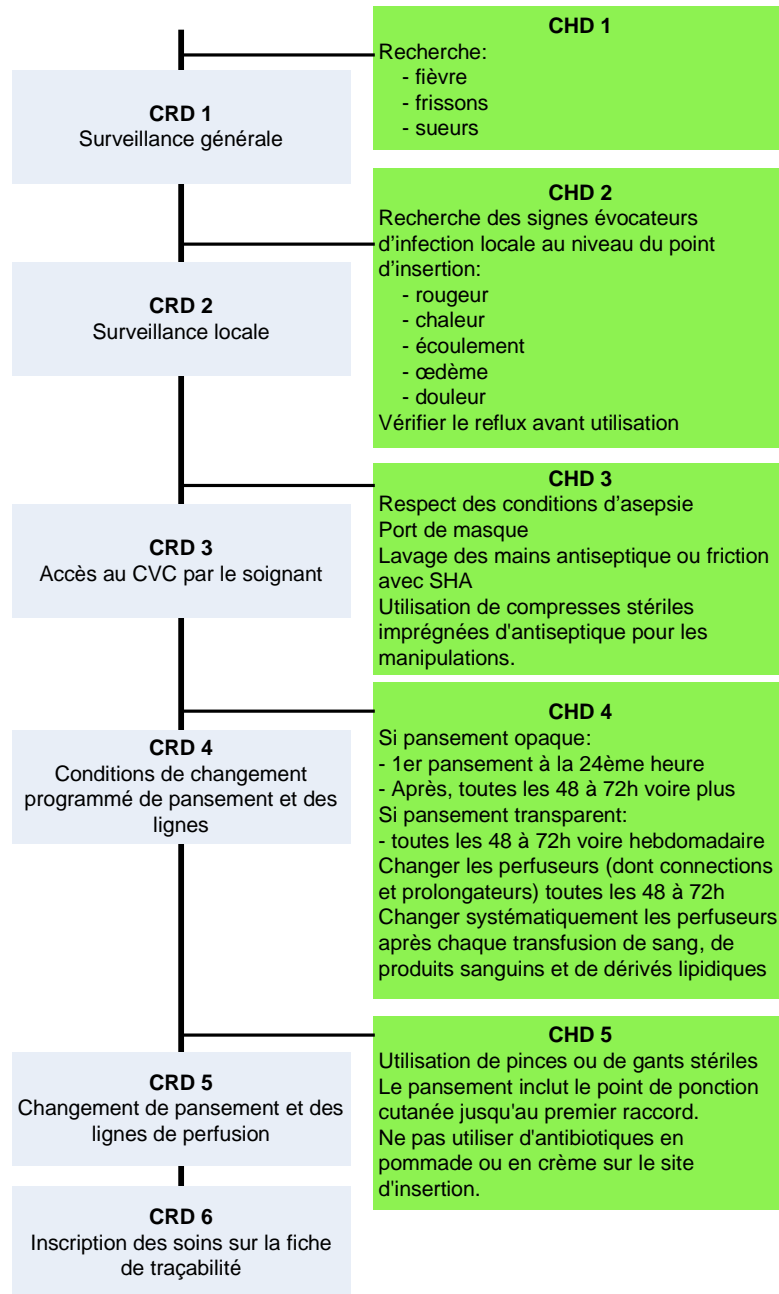


Figure 12 Processus de référence relatif à l'entretien des CVC

### 5.2.2. LES PROCESSUS THEORIQUES<sup>41</sup>

Les processus théoriques sont la formalisation des protocoles en vigueur dans les unités à la date de l'analyse du fonctionnement général de celles-ci. Ces protocoles ne sont pas spécifiques à ces unités de soins, ils s'appliquent également aux autres services de l'hôpital. Pour les deux unités, ces protocoles se trouvent sur l'intranet de l'établissement et également sous forme papier dans le service. Le tableau 22 présente les intitulés et dates de diffusion de ces protocoles.

	CHUSE	HEGP
Date de diffusion	Juin 2002	Avril 2001 <sup>42</sup>
Intitulés des protocoles	Voie veineuse centrale: pose, maintenance et surveillance	Pose d'un cathéter veineux central par abord veineux profond
	Voie veineuse centrale: changement des lignes de perfusion et réfection du pansement	Maintenance d'un cathéter veineux central par abord veineux profond
	Ablation d'une voie veineuse	Changement et ablation d'un cathéter veineux central inséré par abord veineux profond

**Tableau 22 Intitulés des protocoles relatifs aux CVC et leur date de diffusion**

Ces processus reprennent les numéros des cycles définis dans les processus de référence. Lorsque les indications sont plus précises et permettent la définition de sous étapes au sein des cycles, ceux-ci sont divisés en plusieurs sous séquences.

### 5.2.3. LES PROCESSUS REELS

Les processus réels sont construits sur la base des processus théoriques à partir du travail sociologique par entretiens et observations présenté dans le chapitre 3. Les numéros de cycles sont conservés. Quand plusieurs cycles sont réalisés conjointement ils sont fusionnés. Un code couleur a été utilisé pour compléter les cycles et renseigner les actions existantes et celles inexistantes dans la réalité des pratiques:

<sup>41</sup> Les processus théoriques sont présentés en annexe D de ce document. Afin de ne pas alourdir le texte, seules les formalisation des processus réels sont présentées dans le point 5.3.3 car, reprenant la trame des processus théoriques, elles permettent une visualisation à la fois de la théorie et des pratiques réelles.

<sup>42</sup> Les protocoles analysés ici sont ceux trouvés sur l'intranet de l'hôpital. Les versions papier des classeurs en place dans l'unité pendant l'étude sont des versions intermédiaires de ces protocoles, antérieures à la date de validation, soit novembre 2000. Les différences sont minimes, elles portent sur la structure du texte. Cependant, l'absence d'un classeur à jour cinq ans après la rédaction du protocole [et de l'ouverture de l'hôpital] pose question....

- Actions inscrites en violet et soulignées: actions nouvelles ou dans un ordre nouveau par rapport au processus théorique
- Actions inscrites en violet et barrées: actions du processus théorique inexistantes dans le processus réel
- Cycle inscrit en violet et intégralement souligné: cycle totalement nouveau par rapport au processus théorique

Les processus réels présentés ici sont le rendu d'observations réalisées lors du fonctionnement classique des unités, "en routine". Ces observations ont été faites lors d'un travail d'immersion dans les unités, pendant plusieurs jours de suite au cours de différentes sessions et ont été complétées par de nombreux entretiens informels afin de mettre en évidence les actes relevant d'habitudes du service et ceux parfois plus spécifiques à un opérateur. Ce sont ces habitudes de service, ou autrement dit les modes de fonctionnement majoritairement pratiqués, qui sont décrits dans les processus réels présentés ici car ce sont eux qui révèlent l'organisation globale d'un processus, dont il est possible de tirer des enseignements. Les pratiques spécifiques à quelques opérateurs ne sont porteuses d'une valeur éducative que quand elles sont révélatrices d'une hétérogénéité de pratiques pour un même acte. De la même façon, le protocole de pose décrit ici, comme celui décrit dans le processus de référence, est valable pour une pose programmée, dans des conditions optimales. Toute situation d'urgence bouleverse les phases de préparation d'un acte et les réduit à leurs points fondamentaux et vitaux. Ce n'est donc alors pas tant la façon dont l'acte est réalisé dans l'urgence qu'il est intéressant de suivre<sup>43</sup> mais la manière dont il est géré par la suite si certaines règles n'ont pu être parfaitement appliquées – et notamment les règles d'asepsie. L'analyse de ces cas d'urgence porte donc sur la politique de gestion de ces dispositifs au sein de l'unité plutôt que sur le processus de pose.

---

<sup>43</sup> Il est ici fait référence à l'étude du fonctionnement global d'une unité et non pas d'un incident. Le découpage d'un processus réalisé en urgence prend bien entendu tout son sens en cas de survenue de complications suite à cet acte.

### 5.2.3.1. Processus réels de pose des CVC

■ Processus concernant l'opérateur médical

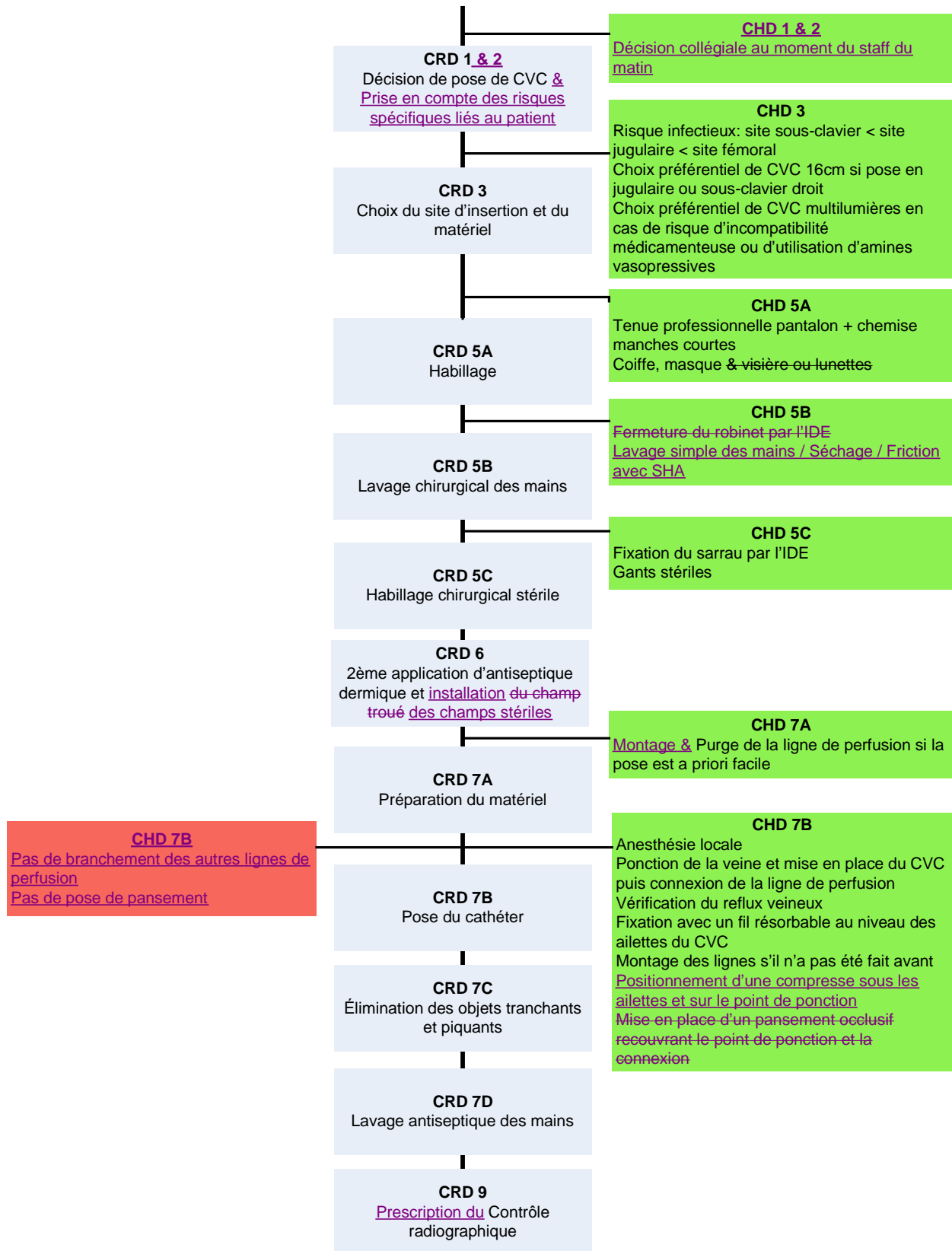


Figure 13 Processus médical réel relatif à la pose. CHUSE.

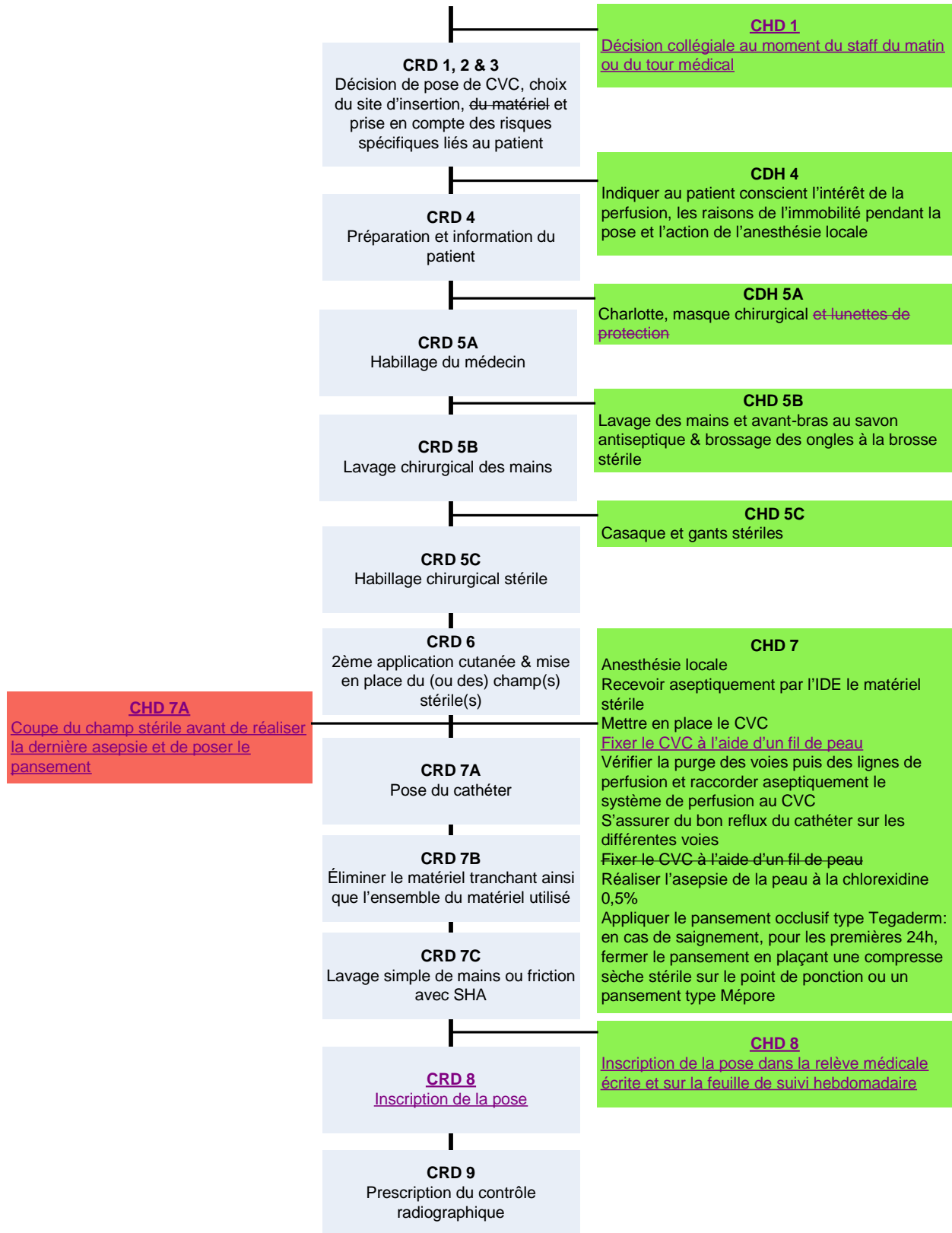


Figure 14 Processus médical réel relatif à la pose. HEGP.

■ Processus concernant l'opérateur paramédical

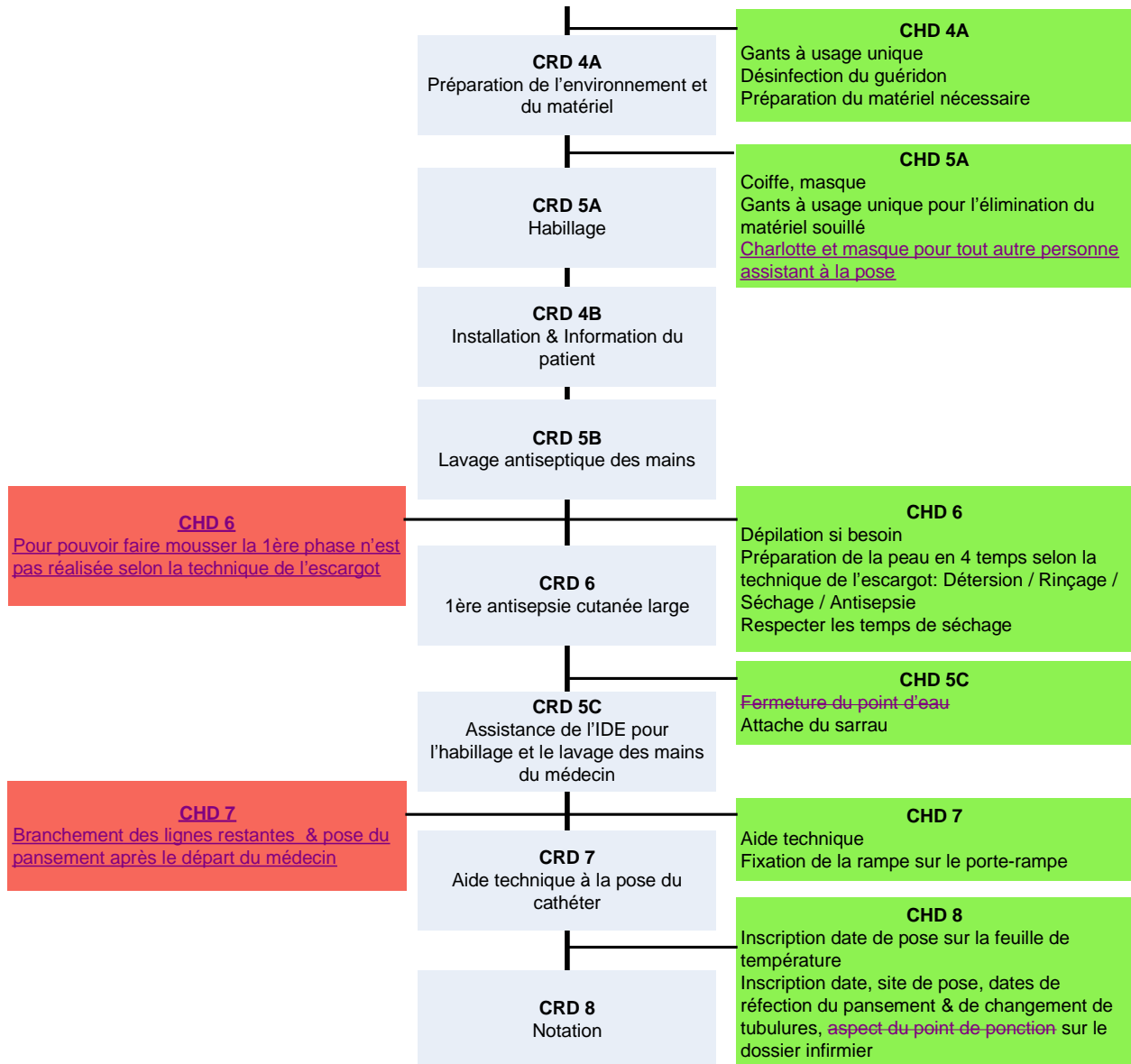


Figure 15 Processus paramédical réel relatif à la pose. CHUSE.

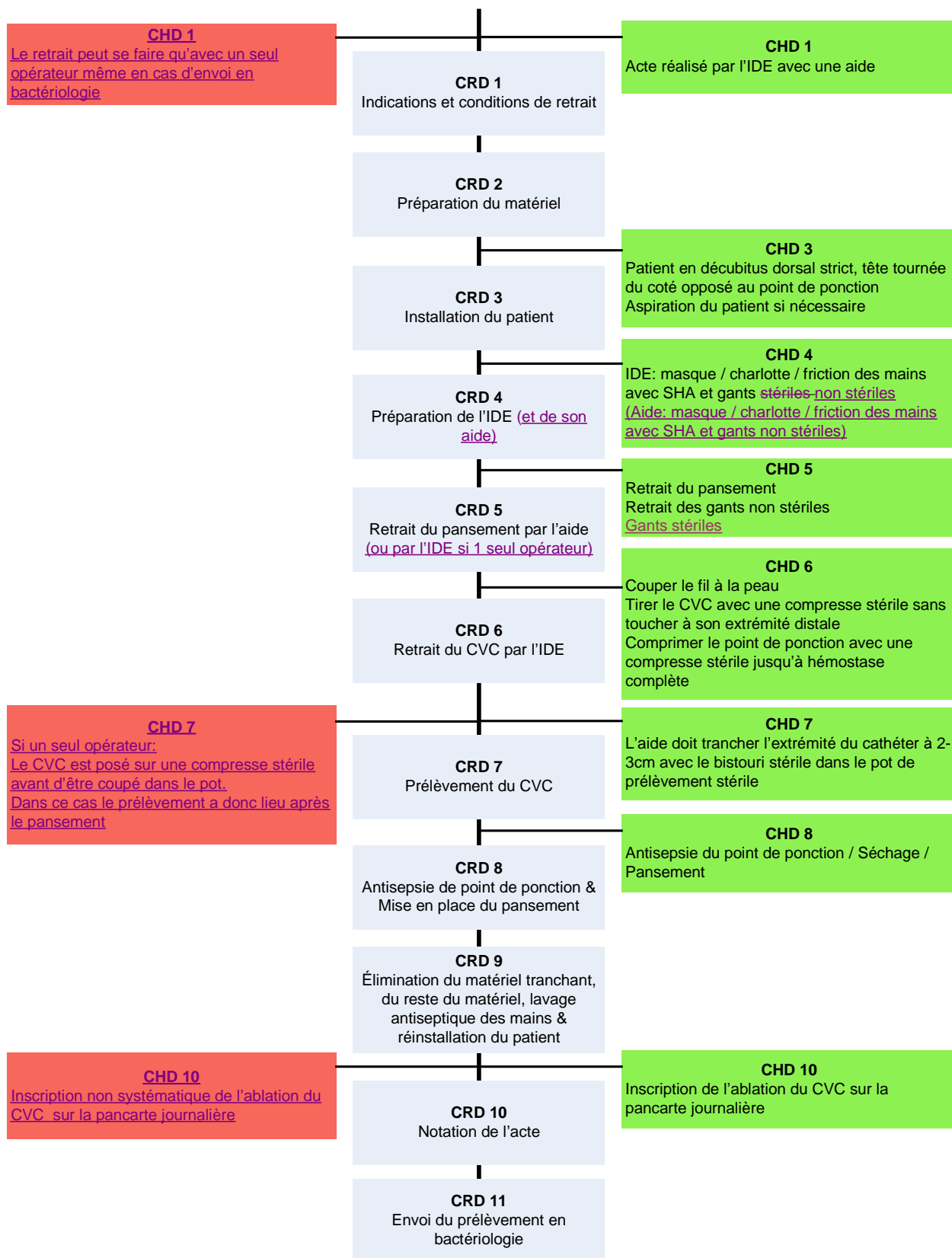


Figure 16 Processus paramédical réel relatif à la pose. HEGP.

### 5.2.3.2. Processus réels d'entretien des CVC

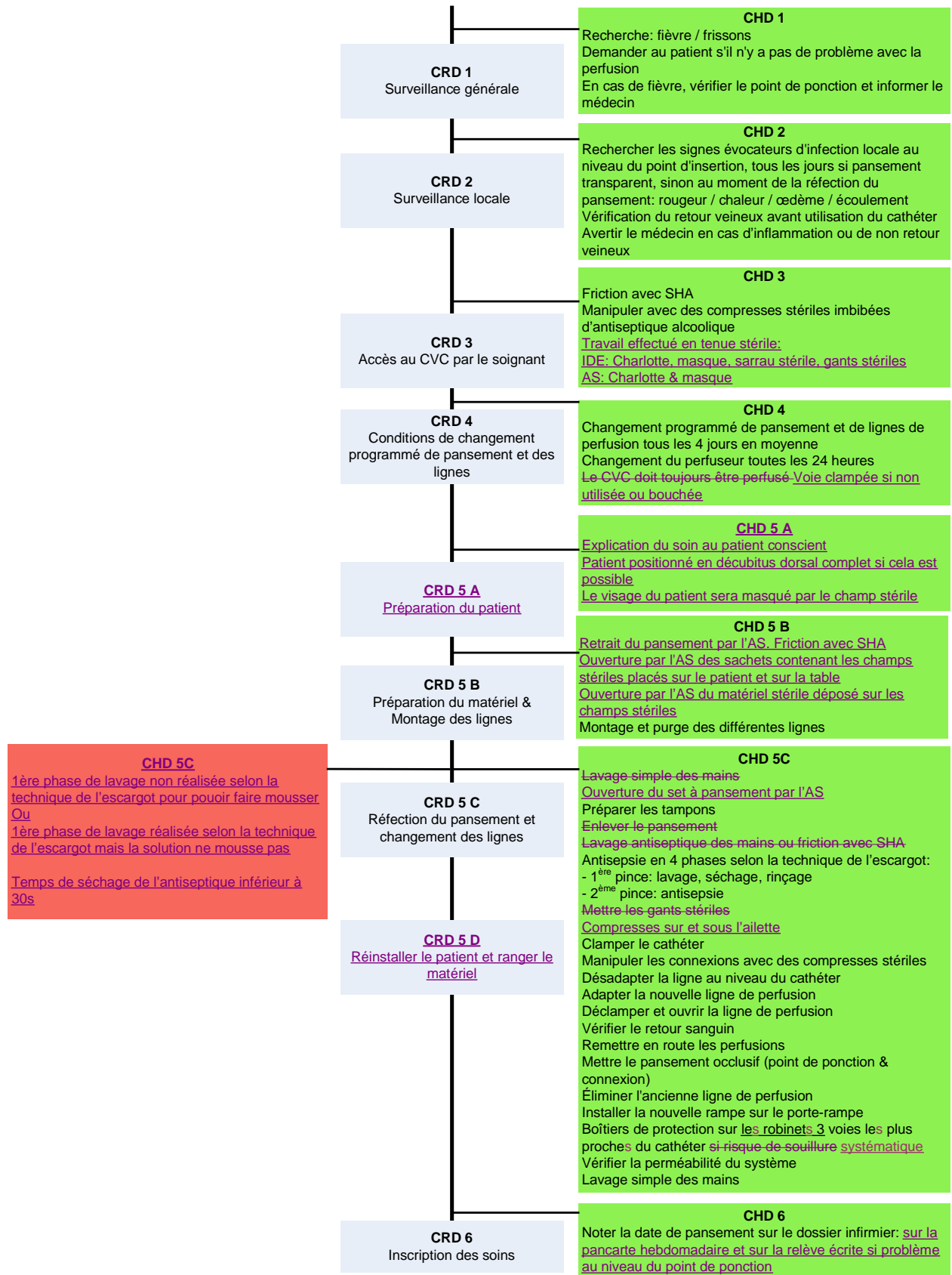


Figure 17 Processus réel relatif à l'entretien des CVC. CHUSE.



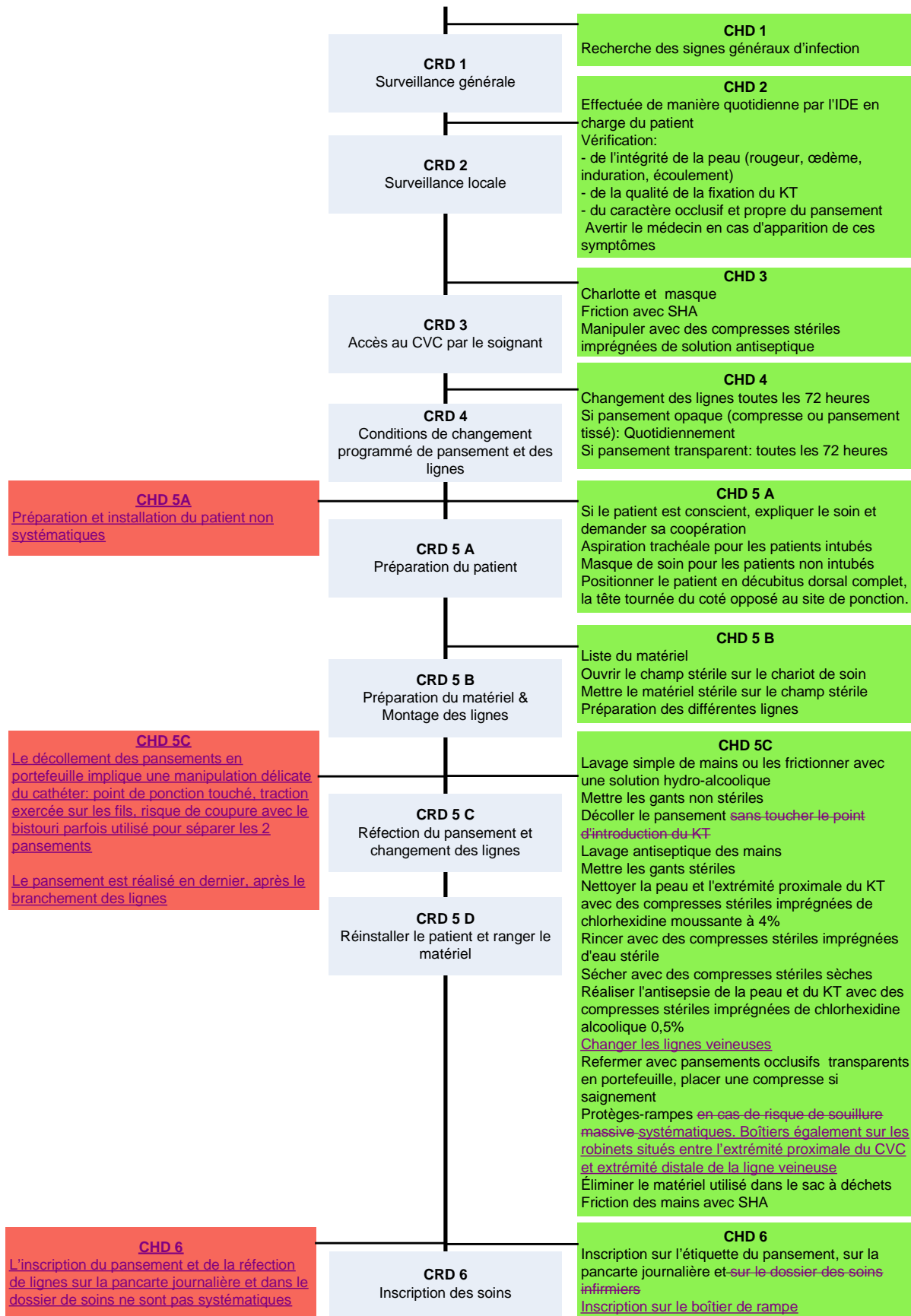


Figure 18 Processus réel relatif à l'entretien des CVC. HEGP.

### 5.2.3.3. Processus réels de retrait

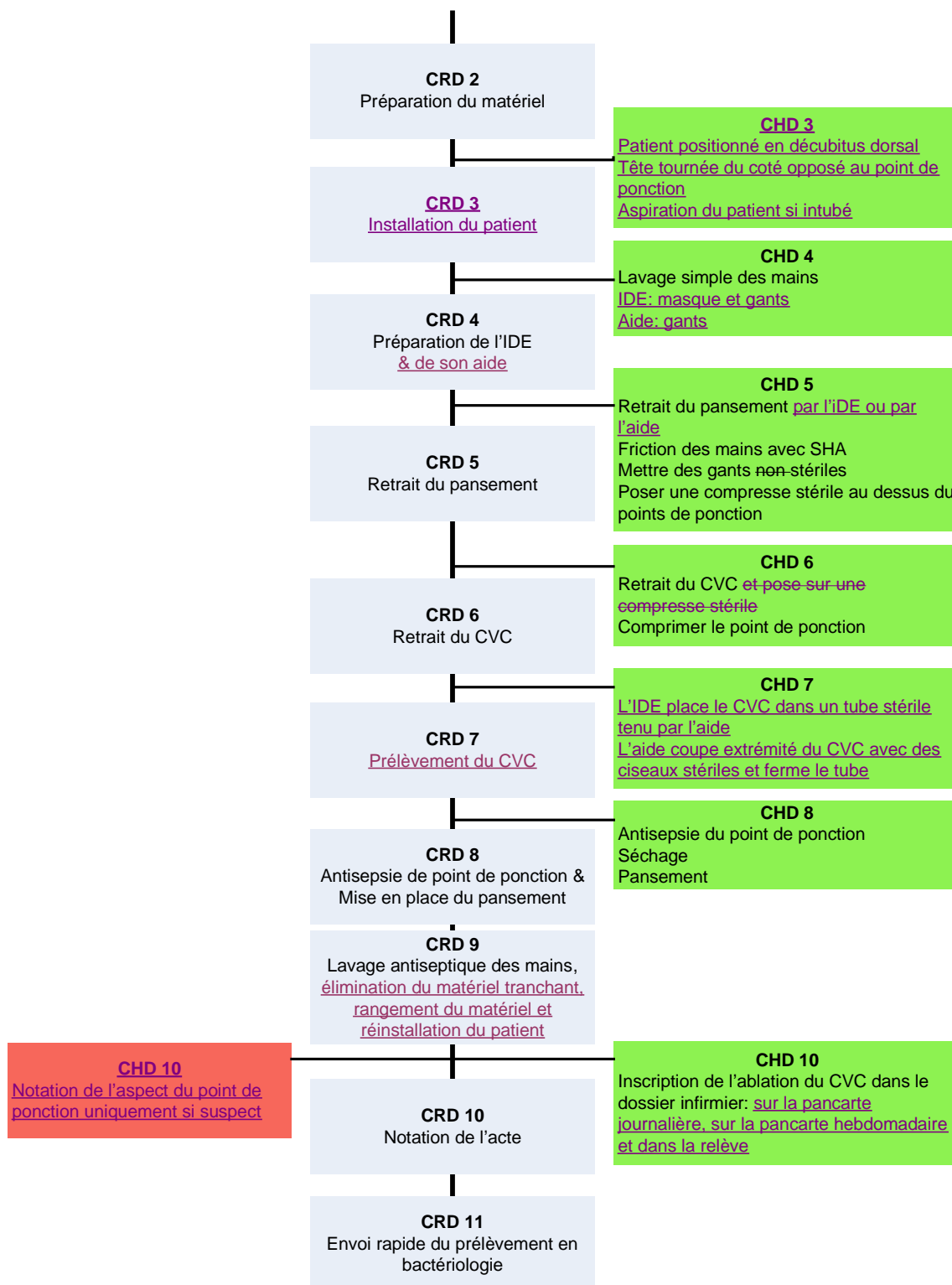


Figure 19 Processus réel relatif au retrait. CHUSE.

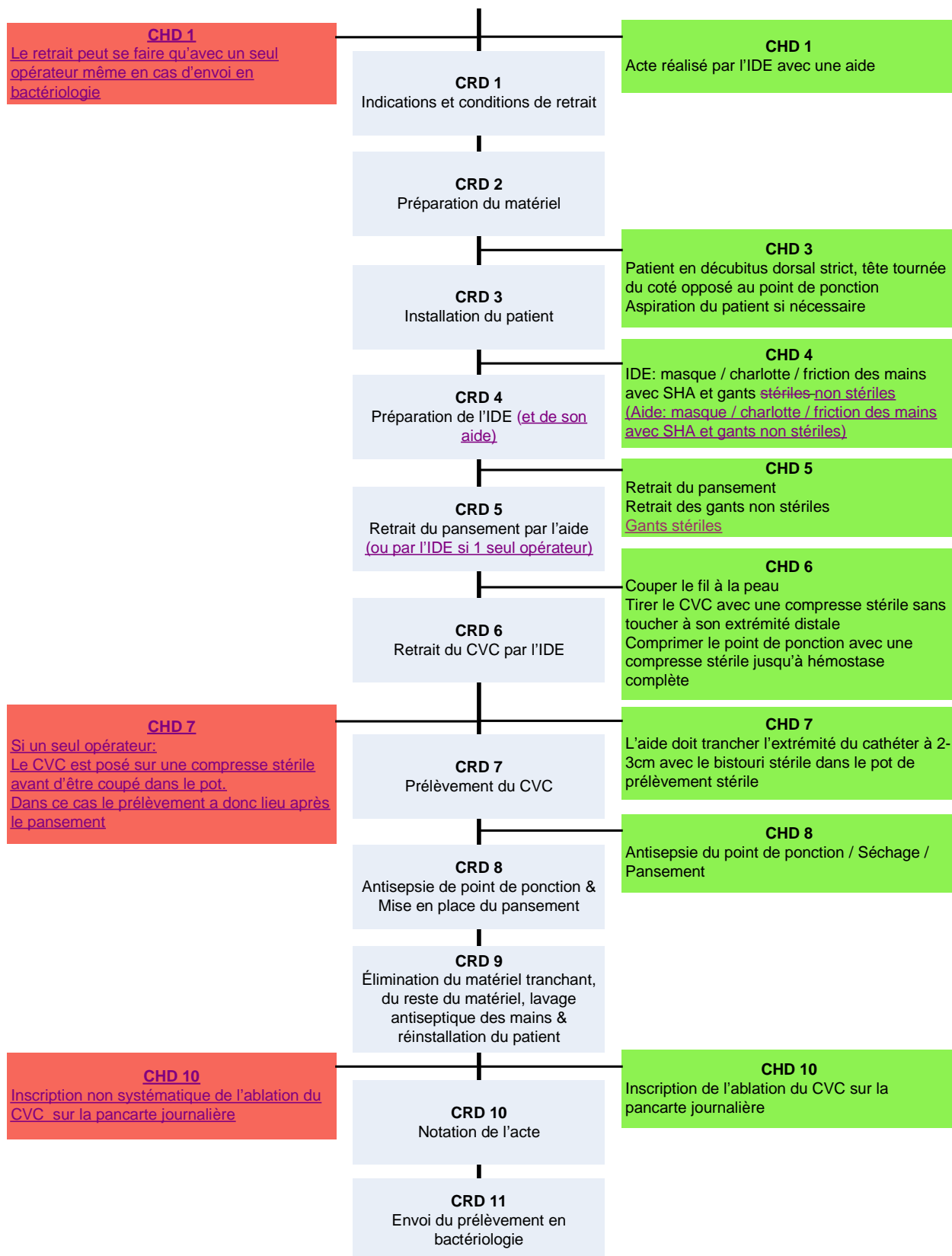


Figure 20 Processus réel relatif au retrait. HEGP.

### 5.3. COMPARAISON DES PROCESSUS A PARTIR DES FORMALISATIONS REALISEES SELON LA METHODOLOGIE REXAO© A PRIORI

Les trois catégories de processus relatifs à la gestion des CVC sont présentées dans les points qui vont suivre. Pour chacune des catégories seront effectuées les comparaisons suivantes:

- entre le processus théorique et celui de référence pour chacune des unités,
- entre les processus théoriques des unités,
- entre le processus théorique et celui réel pour chacune des unités ,
- entre les pratiques réelles des deux unités.

A chaque fois ne seront mentionnés que les points de divergence importants – positifs comme négatifs - ou ceux pouvant poser problème.

#### 5.3.1. LA POSE D'UN CATHETER VEINEUX CENTRAL

##### 5.3.1.1. Comparaisons processus théoriques<sup>44</sup> / processus de référence

Comme précisé dans le point 5.2.1, les processus théoriques relatifs à la pose sont répartis en deux processus: un concernant les tâches relatives à l'opérateur médical, l'autre correspondant aux tâches relatives à l'IDE en charge de servir le MAR. Les numéros de cycle définis dans le processus de référence sont conservés. Certains cycles peuvent être présents seulement dans un des processus s'ils ne concernent qu'un des opérateurs.

##### ■ CHUSE (Cf. figures 33, 34 et 11)

Le processus théorique n'aborde pas les *indications de pose* ni les *risques spécifiques au patient* [CRD2]. De même, concernant le *choix du site*, il est uniquement fait mention du risque infectieux associé à chacun des sites d'insertion. En revanche, concernant le côté d'insertion, il est indiqué de choisir préférentiellement un cathéter de 16 cm pour les poses à droite en jugulaire et sous-clavier. Cette notion est totalement absente du processus de référence.

Concernant le *contrôle radiographique*, seul son caractère obligatoire est indiqué. Aucune mention n'est faite de sa lecture ni de l'utilisation du dispositif, ou pas, avant celui-ci.

Par contre, les indications relatives à la *traçabilité* de l'acte, par l'IDE, sont très complètes: cet acte doit être inscrit sur la feuille journalière [feuille de température] et dans le dossier infirmier. Celui-ci comprend en réanimation la feuille hebdomadaire plus la relève écrite. La pose, le site et les dates prévues des pansements doivent être renseignés.

<sup>44</sup> Cf. Annexe D p.271-272 et 275-276.

■ HEGP (Cf. figures 37, 38 et 11)

Ce protocole est complet en ce qui concerne les *indications et contre-indications de pose*, selon les sites et les patients. Il indique également *les complications possibles* lors de la pose par site. De la même façon, il comporte *les consignes d'installation du patient* en fonction du site de pose choisi. Cet aspect "installation du patient" est bien documenté. Cependant, il n'est pas précisé à qui revient cette information et installation du patient.

La *traçabilité* de l'acte quant à elle revient à l'IDE: la date de pose doit être inscrite dans le dossier de soins infirmiers, sur la pancarte journalière et sur l'étiquette du pansement.

### **5.3.1.2. Comparaison des deux processus théoriques**

Les procédures écrites des deux unités (Cf. figures 33, 34, 37 et 38) diffèrent principalement à cinq niveaux:

- Les indications et contre-indications de pose: le processus théorique du CHUSE est peu détaillé sur ce point.
- Le matériel: Le protocole d'HEGP comporte une liste de matériel à disposition dans les unités. Les cathéters à disposition ont tous la même longueur: 20 cm. La procédure du CHUSE indique, quant à elle, un choix préférentiel de longueur du cathéter en fonction du site de pose: 16 cm pour les poses à droite en territoire cave supérieur.
- L'installation du patient: le protocole d'HEGP comporte un cycle relatif à l'installation du patient, détaillé, notamment avec les positions en fonction du site de pose. Ce cycle est présent dans le protocole du CHUSE mais il ne comporte aucune précision.
- Le montage des lignes de perfusion: ce point est abordé dans le protocole du CHUSE et absent du protocole d'HEGP.
- La traçabilité (en plus de la notation dans le dossier infirmier):
  - HEGP: inscription de la date sur l'étiquette du pansement
  - CHUSE: inscription prévisionnelle des dates de réfection de pansement

### **5.3.1.3. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités**

■ CHUSE (Cf. figures 33, 34, 13 et 15)

Le premier écart au processus théorique de pose concerne les cycles initiaux relatifs à la *décision de pose*. Dans le protocole théorique, comme dans le protocole de référence, aucune recommandation n'est faite sur le contexte et la façon dont doit être décidée la pose d'un CVC. Or, dans la réalité, et sauf cas exceptionnel d'une garde ou d'une urgence, cette décision est prise de façon collégiale, lors du tour du matin. La nécessité d'un abord veineux profond, ou

de changer un CVC déjà en place, est discutée à ce moment, entre les médecins présents et éventuellement l'IDE en charge du patient.

D'autre part, si aucune indication n'est faite sur les *risques spécifiques par patient et par site* dans le processus théorique, ceux-ci sont, bien entendu, pris en compte dans le choix du site par l'opérateur devant poser le dispositif.

Le second type d'écart concerne la fin de l'acte: le *branchement des lignes de perfusion* et la pose du *pansement*. Cette tâche revient en théorie au MAR qui vient de poser le cathéter. Dans la pratique, celui-ci branche la ligne principale, et laisse l'IDE brancher les autres lignes ainsi que mettre en place le pansement. Il positionne uniquement une compresse sur et sous l'ailette de fixation et sur le point de ponction (précision absente du protocole théorique). Une fois celui-ci parti, c'est donc l'IDE qui va positionner le pansement puis brancher les autres lignes de perfusion aux différentes voies du cathéter.

■ HEGP (Cf. figures 37, 38, 14 et 16)

Comme pour le processus réel du CHUSE, le premier écart concerne les cycles initiaux relatifs à la *décision de pose* du CVC et aux choix qui lui sont associés. Cette décision de pose est prise, encore une fois sauf cas d'urgence, lors des différents staffs. S'il y a un problème avec un cathéter déjà en place et que celui-ci doit être changé, ce point est abordé au staff collectif du matin. Plus généralement, en cas de nécessité d'un abord veineux profond ou d'un changement de CVC, la décision sera prise de façon collégiale lors du tour médical en début d'après-midi, par l'ensemble des réanimateurs présents. C'est à ce moment qu'est discutée et décidée la pose en même temps que les choix qui lui sont associés et notamment le site d'insertion. Il faut cependant nuancer le choix du type de cathéter c'est à dire dans ce cas le nombre de voies. Ce point est peu discuté, et un cathéter trois voies est fréquemment posé.

Le second écart concerne l'*installation du patient*. Celle-ci est détaillée dans le protocole, mais il n'est pas précisé à qui revient cette décision d'installation spécifique. Dans la réalité, tout dépendra donc des opérateurs et de la qualité de leurs interactions. L'installation spécifique n'est pas réalisée de façon systématique, notamment par les opérateurs peu expérimentés qui n'en ont pas toujours connaissance.

Le troisième écart est relatif au *montage des lignes de perfusion*. Ce point n'est pas abordé dans la procédure écrite qui est centrée sur la pose elle-même du dispositif. Il est uniquement précisé que le médecin doit recevoir éventuellement, parmi le matériel stérile, les lignes de perfusion. Il n'est pas précisé qui doit les monter. Celles-ci sont, en réalité, montées par l'IDE, en amont de la pose. Selon l'activité de l'unité et la charge de travail des différents opérateurs,

ce montage peut avoir lieu très en amont de la pose elle-même. Les lignes sont alors conservées dans la chambre du patient, sur le guéridon, le champ stérile replié dessus.

Le dernier point remarquable concerne la *traçabilité* de l'acte. Celui-ci est rarement consigné dans le dossier infirmier. Il est inscrit par l'IDE sur la pancarte journalière et sur le boîtier de rampe. Cependant, alors que la procédure écrite ne comporte aucune indication à ce sujet, le MAR inscrit la pose sur la pancarte hebdomadaire ainsi que dans la relève médicale écrite – cette traçabilité reste opérateur dépendant et seule la pose est indiquée souvent sans aucun détail relatif au site ou au matériel.

#### ***5.3.1.4.Comparaison des pratiques réelles de pose des deux unités***

La comparaison des pratiques relatives à la pose des CVC (Cf. figures 13, 15, 14 et 16) permet de mettre en évidence quatre points de divergence:

- La préparation de la pose: montage des lignes de perfusion et installation du patient
  - A HEGP, le montage des lignes est effectué par l'IDE en amont de la pose et une fois l'opérateur médical prêt pour la pose, elle installe le patient et réalise l'asepsie. Toute cette partie de préparation est réalisée par l'IDE seule. La communication sur l'installation et la position du patient dépend de la qualité de la communication entre les opérateurs et de l'expérience de chacun d'eux.
  - Au CHUSE, cette phase de préparation est réalisée en concertation, une fois l'opérateur médical présent dans la chambre du patient. C'est lui qui monte les lignes de perfusion, parfois sous les consignes de l'IDE s'il ne connaît pas le montage.
- Matériel à disposition
  - L'unité d'HEGP a à sa disposition des CVC bi ou tri lumières de 20cm. Pour tout autre type de cathéter, l'opérateur doit effectuer une commande ou contacter une autre unité.
  - L'unité du CHUSE dispose de CVC une, deux, trois et quatre lumières de 16 et 20 cm.
- Branchement des lignes de perfusion

C'est l'opérateur médical qui effectue le branchement des lignes et le pansement à HEGP tandis que cette tâche revient généralement à l'IDE au CHUSE.
- Traçabilité
  - CHUSE: traçabilité à travers le dossier infirmier majoritaire - feuille quotidienne, feuille hebdomadaire et transmission écrite. En revanche faible traçabilité médicale.

- HEGP: traçabilité médicale majoritaire – feuille de suivi, transmission écrite. Traçabilité infirmière avec la feuille journalière mais peu de transmission écrite.

Parmi les points communs dans ces pratiques relatives à la pose, il est à noter particulièrement les *modes de décision de pose*, ou de changement, d'un CVC. Aucune indication n'est faite à ce sujet dans les protocoles cependant les unités pratiquent un mode de fonctionnement similaire: ces décisions sont prises de façon collégiale lors des tours médicaux. La présence des IDE à ces tours et leur participation dans la discussion des différents choix relatifs à cette pose différencie néanmoins les deux unités: participation quasi systématique des IDE au CHUSE et présence dépendant des opérateurs à HEGP.

Enfin, l'absence de *traçabilité des échecs ou complications de pose* caractérise également ces deux unités. L'ensemble des données entourant la pose – motivations du choix du site, éventuelles complications, opérateur, etc. – ne fait pas l'objet d'une traçabilité écrite sauf cas exceptionnel, pour aucune des deux équipes médicales. La traçabilité porte uniquement sur le site de pose, ce qui peut limiter le retour d'expérience en cas de nouvelle pose par un autre opérateur.

### 5.3.2. L'ENTRETIEN DES CVC

#### 5.3.2.1. Comparaisons processus théoriques<sup>45</sup> / processus de référence

Comme précisé précédemment, les protocoles des unités sont plus détaillés en ce qui concerne les gestes à effectuer [CRD5], aspect peu abordé dans le guide de référence.

#### ■ CHUSE (Cf. figures 35 et 11)

Le principal point de précision présent dans le protocole théorique et absent du protocole de référence concerne *l'information du MAR* si la surveillance locale et/ou générale met en évidence des signes d'infection.

D'autre part, il est à noter une consigne plus précise et systématique de *test du reflux* une fois les branchements effectués. Cette vérification du reflux est précisée dans le guide uniquement parmi les généralités liées à l'utilisation des CVC.

---

<sup>45</sup> Cf. Annexe D p.273 et 277.



■ HEGP (Cf. figures 39 et 11)

Le principal point divergent concerne *l'installation du patient*, point absent du guide de recommandations. Le protocole d'HEGP précise qu'une aspiration trachéale doit être faite pour les patients intubés et qu'un masque doit être mis aux autres patients.

Il également clairement stipulé que l'IDE doit *informer le MAR* en cas d'apparition de symptômes au niveau du point d'insertion.

Enfin, ce protocole ne comporte aucune recommandation à propos du *test de reflux* veineux, ni avant toute utilisation du cathéter, ni après le montage des lignes de perfusion.

**5.3.2.2. Comparaison des deux processus théoriques**

Les protocoles théoriques relatifs à l'entretien des CVC (Cf. figures 35 et 39) diffèrent sur quatre points principaux:

- Le changement de pansement:
  - CHUSE: tous les 4 jours en moyenne
  - HEGP: toutes les 72 heures
- L'installation du patient: ce point est précisé dans le protocole d'HEGP contrairement à celui du CHUSE qui ne fait pas mention de cet aspect
- La vérification du reflux veineux et de la perméabilité du système: mentionné dans le protocole du CHUSE pour toute utilisation du cathéter et après le branchement des nouvelles lignes, totalement absent du protocole d'HEGP
- La traçabilité de l'acte: le protocole d'HEGP, en plus du dossier infirmier, indique d'inscrire la date sur l'étiquette du pansement.

**5.3.2.3. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités**

■ CHUSE (Cf. figures 35 et 17)

Les pratiques réelles de réfection de pansement ne correspondent pas au protocole de l'hôpital: les pansements et changements de ligne sont en réalité effectués dans des *conditions d'asepsie chirurgicale*, en tenue stérile complète [masque et charlotte plus sarrau et gants stériles] pour l'IDE qui est servie par une aide-soignante (AS). Le protocole ne préconise pas cette tenue stérile complète et prévoit donc un seul opérateur. Cette spécificité est un choix du service. Le retrait du pansement est donc effectué par l'AS qui ensuite va servir l'IDE pour lui fournir tout le matériel stérile.

L'*antisepsie* quant à elle diverge sur deux points:

- la technique de l'escargot demandée pour les quatre phases: elle n'est pas réalisée pour la première - le lavage - pour pouvoir faire mousser le savon antiseptique

- le temps de séchage, non précisé dans le protocole pansement mais dans le protocole spécifique à l'antiseptique utilisé, n'est pas systématiquement respecté.

Ensuite le *pansement* est réalisé selon une technique spécifique à l'unité: une compresse est positionnée entre l'ailette et la peau puis est repliée sur l'ailette. Une compresse est ensuite positionnée sur l'ailette et le point de ponction, sous le pansement. Le point de ponction est donc visible uniquement lors des réfections de pansement.

Concernant *l'utilisation des voies* du cathéter, une différence notable existe entre les pratiques et les recommandations du protocole: le protocole indique de toujours perfuser les voies pour prévenir tout risque d'embolie gazeuse tandis que dans la pratique une voie non utilisée sera clampée. En effet si une voie du cathéter se bouche ou si elle n'est plus nécessaire, l'IDE va aspirer le produit qui passait sur cette voie avant de la rincer au sérum physiologique puis de la clamber à l'aide du clamp prévu pour les manipulations et enfin de fermer le robinet se trouvant à l'extrémité de cette voie. Un boîtier est placé sur ce robinet. En théorie, si la voie est bouchée, cela est écrit sur le boîtier pour qu'elle ne soit plus utilisée. Cette pratique courante dans l'unité s'oppose donc à la perfusion systématique des voies prévue par le protocole.

D'autre part, en dehors de ce processus d'entretien qui concerne l'utilisation et la surveillance du CVC réalisées par l'IDE, il faut ajouter une surveillance quotidienne du positionnement des CVC en territoire cave supérieur, opérée par les médecins, à travers la lecture d'une radiographie thoracique. Ce *contrôle radiographique* effectué tous les matins n'est pas abordé dans le protocole de surveillance mais est une pratique courante des unités de réanimation. Il est effectué en particulier pour les patients intubés, ventilés et pour ceux bénéficiant de dispositifs veineux centraux en territoire supérieur. Il permet de s'assurer du bon positionnement de l'extrémité distale du cathéter qui pourrait avoir migré depuis sa pose en raison des mouvements du patient ou des manipulations effectuées sur le cathéter. Ce suivi par contrôle radiographique est donc une pratique réelle de l'unité mais non abordée dans les protocoles relatifs à ces dispositifs médicaux.

■ HEGP (Cf. figures 39 et 18)

La procédure de réfection programmée du pansement est effectivement réalisée par l'IDE seule, sans l'assistance d'une AS. Les pratiques sont assez hétérogènes notamment sur l'ordre montage des lignes / retrait du pansement / pose du nouveau pansement / branchement des

nouvelles lignes. Le seul point pouvant poser problème est le moment de pose du nouveau pansement. Il intervient parfois en tout dernier, sans que le point d'insertion du cathéter ne soit protégé pendant le montage des lignes.

En ce qui concerne la *réfection du pansement*, il est difficile d'appliquer la consigne consistant à ne pas toucher le point d'entrée du cathéter. La technique du pansement en portefeuille rend difficile le retrait de celui-ci pour tous les opérateurs et encore plus pour les opérateurs non expérimentés. Le fait que les deux pansements transparents soient collés ensemble implique quasi systématiquement l'exercice de tensions sur le cathéter et donc sur les points de fixation à la peau. De la même manière, un bistouri est parfois utilisé pour parvenir à séparer les pansements du cathéter et il existe alors un risque de perforation du dispositif.

Le cycle correspondant à *l'installation et à la préparation du patient* n'est pas systématiquement réalisé, notamment l'aspiration des patients intubés ou le port d'un masque pour les autres patients.

Concernant la *protection du dispositif*, des protèges rampes et des boîtiers sont mis en place systématiquement sur la rampe et les robinets situés entre les voies du cathéter et les lignes de perfusion, alors que cela n'est pas préconisé qu'en cas de "souillure massive" dans le protocole théorique.

Le dernier point de divergence concerne la *traçabilité* de l'acte. La date de réfection du pansement est inscrite sur le pansement comme préconisé mais également sur le protège rampe par la majorité des opérateurs. Par contre il y a peu de traçabilité écrite "durable": l'inscription est parfois faite sur la feuille journalière. Le cadre prévu spécifiquement pour les pansements, au recto de cette feuille journalière, n'est pas utilisé. Les informations relatives au pansement sont donc difficiles à retrouver a posteriori.

D'autre part, comme pour le CHUSE, est effectuée de manière quotidienne une radiographie de contrôle des patients ayant un CVC positionné en territoire cave supérieur. Ce *contrôle radiographique* n'est pas mentionné dans le protocole de maintenance mais est une pratique quotidienne réelle de l'unité.

#### ***5.3.2.4. Comparaison des pratiques réelles d'entretien des CVC des deux unités***

Les pratiques de réfection programmée de pansement associée au changement des lignes de perfusion sont très divergentes entre les deux unités (Cf. figures 17 et 18).

- Type de pansement et fréquence de réfection
  - CHUSE: pansement transparent avec compresse sur le point de ponction et changement tous les 4 jours

- HEGP: deux pansements en portefeuille et changement toutes les 72 heures
- Technique de réfection du pansement et nombre d'opérateurs
  - CHUSE: sarrau , gants et champs stériles avec une AS pour servir
  - HEGP: uniquement des gants stériles, IDE seule
- Traçabilité IDE
  - CHUSE: pancarte hebdomadaire et relève écrite si problème au niveau du point de ponction
  - HEGP: étiquette du pansement et boîtier de rampe, feuille journalière selon les opérateurs
- Test de reflux

Le reflux veineux est systématiquement testé lors de la prise de poste des IDE au CHUSE contrairement à HEGP où ce test systématique n'existe pas.
- Voies non utilisées

Les voies non utilisées car non fonctionnelles ou inutiles sont clampées et fermées par un robinet au CHUSE alors qu'elles sont perfusées à HEGP.

Il existe un point commun entre les unités qui n'est pas abordé par les processus théoriques de maintenance: le *contrôle radiographique* quotidien. Ce suivi du positionnement du cathéter est réalisé tous les matins dans ces deux unités pour les patients disposant d'un CVC en territoire cave supérieur.

### 5.3.3. LE RETRAIT

#### 5.3.3.1. Comparaison des deux processus théoriques<sup>46</sup>

Le découpage des protocoles a été effectué en onze étapes à partir du protocole d'HEGP car ce protocole est le plus complet des deux. Le protocole du CHUSE ne contient lui que neuf cycles: il ne comporte aucune information sur les indications et conditions de retrait [CRD1] ni sur l'installation du patient [CRD3]. Cela est à relier en partie au fait que ce protocole concerne toutes les voies veineuses et non pas uniquement les voies veineuses centrales. Il n'existe pas de protocole spécifique pour l'ablation des cathéters centraux dans cet hôpital.

L'absence de spécificité du protocole du CHUSE génère deux différences principales entre les protocoles théoriques (Cf. figures 36 et 40):

---

<sup>46</sup> Cf. Annexe D p.274 et 278.

- Le nombre d'opérateurs prévus pour cet acte:
  - deux à HEGP pour les CVC envoyés en bactériologie,
  - un seul opérateur pour le CHUSE, qu'il y ait envoi ou pas du dispositif en bactériologie,
- L'envoi en bactériologie du cathéter:
  - systématique à HEGP,
  - sur prescription médicale au CHUSE

### **5.3.3.2. Comparaison entre processus théorique et réel pour chacune des unités**

#### ■ CHUSE (Cf. figures 36 et 19)

Le processus réel de retrait au CHUSE présente trois écarts principaux avec le protocole théorique.

Le premier point de divergence concerne la *technique de retrait*. L'envoi du cathéter en bactériologie n'a pas de caractère systématique dans le processus théorique: il doit se faire sur prescription médicale. La nécessité de traiter les potentielles infections liées aux cathéters rend cette analyse bactériologique systématique. Cette nécessité a pour conséquence l'application d'une technique de retrait rigoureuse permettant le prélèvement de l'extrémité du cathéter dans des conditions d'asepsie strictes. Dans la pratique réelle cet acte est donc réalisé à deux opérateurs, l'IDE plus une aide, comme décrit dans le processus théorique d'HEGP. Le cathéter n'est donc pas posé sur une compresse le temps de faire le pansement et de pouvoir le couper mais immédiatement placé dans un tube stérile pour que l'aide puisse prélever son extrémité.

Le second écart entre le théorique et le réel est relatif à *l'installation du patient*. Ce cycle ne comporte aucune précision dans le processus théorique. Dans la pratique, le patient est positionné en décubitus dorsal strict. Une aspiration est réalisée pour les patients intubés et, si cela est possible, la tête est tournée du côté opposé.

Enfin, la *notation de l'acte* et plus particulièrement l'aspect du point de ponction cutanée est consigné mais uniquement si celui-ci est suspect. Cette règle a le défaut de potentiellement transformer un oubli de notation en une "validation positive" de l'aspect du point de ponction.

#### ■ HEGP (Cf. figures 40 et 20)

Le processus réel de retrait à HEGP présente deux principaux écarts avec le protocole théorique.

Le premier écart entre le théorique et le réel concerne la *technique de retrait*. Le protocole théorique d'ablation des CVC prévoit un envoi de tous les CVC, ou des CVC de plus de 48h

selon l'unité, en bactériologie. Cet envoi nécessite alors la présence de deux personnes lors de l'ablation. La consigne de l'unité de réanimation étant de faire analyser tous les cathéters, leur retrait devrait donc être fait par l'IDE et un aide - autre IDE ou AS. Or, ce retrait est fréquemment réalisé par un seul opérateur qui, à la manière du protocole du CHUSE, pose le cathéter sur une compresse avant de pouvoir le couper, ensuite, dans un pot stérile.

Le second écart concerne la *traçabilité* de cet acte. Celle-ci est parfois inexistante sur la feuille journalière comme prescrit par le protocole. Cependant, il existe une feuille hebdomadaire sur laquelle les dispositifs intravasculaires sont suivis –et notamment leur durée d'utilisation. Le retrait du CVC va généralement être indiqué à ce niveau par le MAR en charge du patient.

### **5.3.3.3. Comparaison des pratiques réelles de retrait des deux unités**

La comparaison des pratiques réelles d'ablation des CVC révèle une inversion des techniques de retrait par rapport aux protocoles respectifs des unités (Cf. figures 19 et 20). La divergence essentielle réside dans *l'assistance d'une aide* pour effectuer le prélèvement du cathéter au CHUSE alors que l'IDE effectue seule cet acte à HEGP.

## **5.4. SYNTHESE COMPARATIVE DES DIVERS PROCESSUS**

L'utilisation a priori de la méthodologie REXAO© a donc permis d'effectuer des comparaisons à différentes échelles pour les trois étapes clés de la gestion des CVC.

Dans un premier temps, l'étude des protocoles en vigueur dans les unités a mis en évidence leur conformité avec les guides de référence sur les pratiques relatives aux CVC.

Les diverses formalisations ont ensuite permis d'évaluer les pratiques associées aux CVC au sein de chacune des unités par rapport à ce que préconisent les protocoles en vigueur et également de comparer les pratiques théoriques et réelles des deux services étudiés. Il ressort de ces comparaisons des écarts résumés dans la figure 21.

Pour la comparaison entre les deux processus réels et celle entre les deux processus théoriques, sont mentionnés les thèmes des différents écarts (traçabilité, montage des lignes, etc.).

En ce qui concerne les comparaisons entre pratiques théoriques et réelles pour chacune des unités, sont mentionnés:

- les points [symbolisés (+)] pour lesquels les pratiques réelles sont plus développées et plus sécurisées que les actions décrites dans le protocole
- les points [symbolisés (-)] pour lesquels les pratiques sont moins sécurisées que les actions décrites dans le protocole

- les points [symbolisés (≠)] pour lesquels les pratiques sont différentes des protocoles dans leur organisation sans qu'elles soient, a priori, moins sûres
- les points pour lesquels les pratiques ont des caractères systématiques, et a priori favorisant des pratiques plus sûres, mais pour lesquelles aucune référence n'existe dans les protocoles

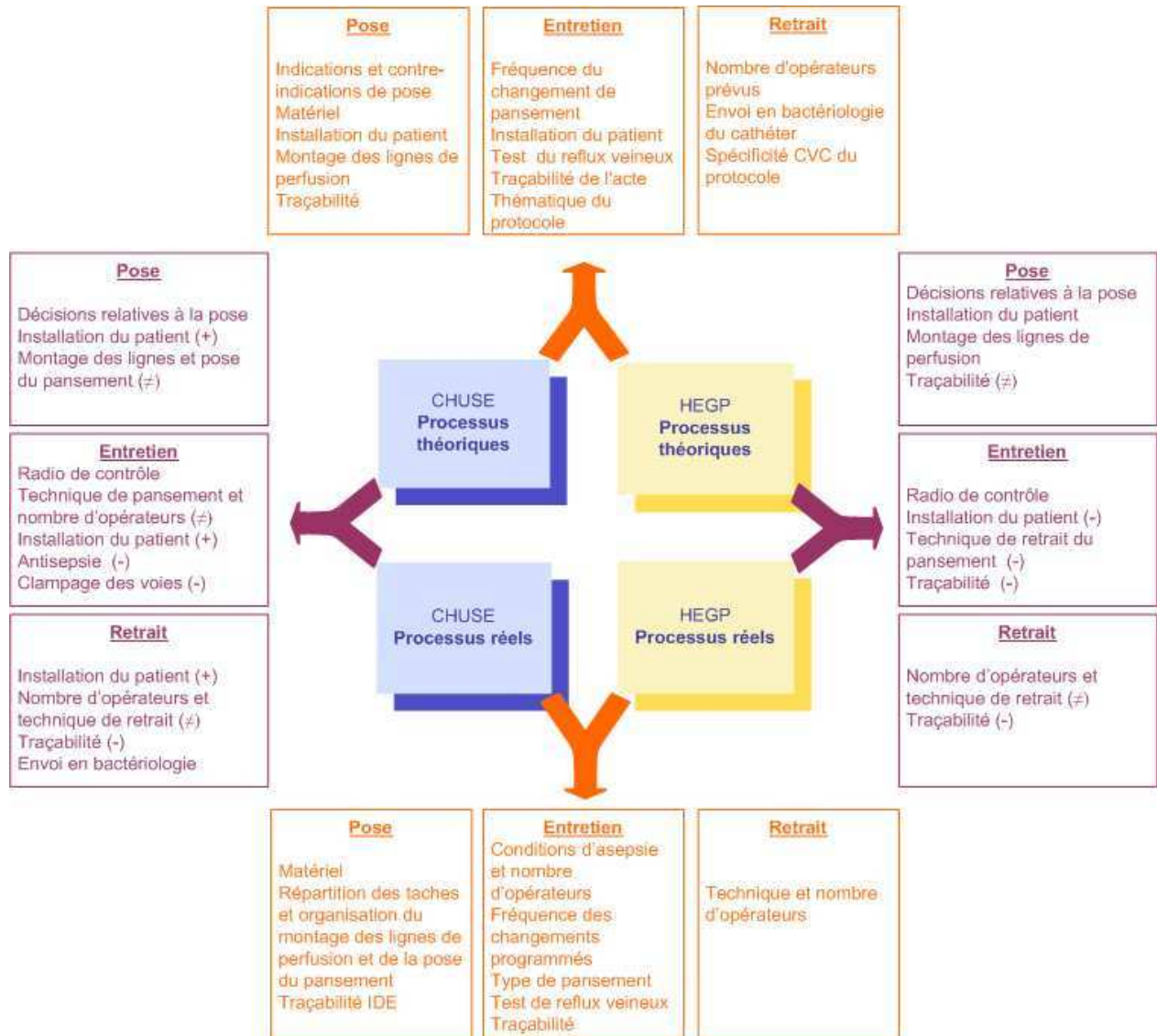


Figure 21 Schéma récapitulatif des comparaisons entre les divers processus théoriques et réels

Parmi ces divers écarts entre processus se trouvent un certain nombre de thématiques récurrentes<sup>47</sup> : la traçabilité (Cf. 5.4.1), l'objectif et l'objet des procédures écrites (Cf. 5.4.2), l'existence de pratiques "classiques" pour ces unités totalement absentes des protocoles (Cf. 5.4.3) et l'adaptation des protocoles aux modes de fonctionnement des unités (Cf. 5.4.4).

<sup>47</sup> En ce qui concerne les écarts de pratiques entre unités mais sans qu'il y ait écart par rapport aux recommandations – type de pansement, fréquence du pansement, test de reflux systématique – leur impact potentiel sera évalué grâce au recueil de données réalisé pendant un an.

Ce sont ces thématiques qu'il est important d'aborder afin de pouvoir améliorer les procédures écrites dans un premier temps et de faire ensuite un retour d'expérience sur les pratiques réelles pour les unités étudiées mais également – et avec une marge bénéfique sûrement plus importante – pour des unités ayant moins l'habitude de gérer ce type de dispositif.

#### **5.4.1. TRAÇABILITE DES ACTES**

Il a été constaté que les règles relatives à la traçabilité n'étaient pas toujours respectées, en particulier dans l'unité d'HEGP. Les procédures théoriques mentionnent pour les trois processus une traçabilité IDE. Dans la pratique, celle-ci est inconstante et souvent remplacée par une traçabilité médicale ou une traçabilité éphémère. Cette traçabilité éphémère - notation de la date de réfection de pansement et des changements de ligne sur l'étiquette du pansement et le boîtier de rampe - permet aux IDE de respecter la consigne de changement de pansement et de lignes de perfusion toutes les 72 heures. Par contre, elle ne permet pas un suivi global des éventuelles problématiques liées à ce pansement et, de façon plus précise, au point d'insertion cutanée du CVC dont l'aspect est important pour la gestion du dispositif: aucune trace écrite de la fréquence des pansements de propreté éventuellement effectués, aucun suivi quotidien de l'aspect du point de ponction et des fils de fixation du dispositif, etc. Ce mode de traçabilité ne permet pas non plus d'avoir un accès facile et rapide à l'ensemble des soins prévus pour une journée, elle ne facilite donc pas la planification des soins pour ce patient et de la charge de travail de l'IDE.

Une rigoureuse traçabilité IDE devrait donc être systématique afin que toute interrogation sur le dispositif puisse être éclairée par l'ensemble des points relevés au cours de sa gestion par les divers opérateurs qui en ont eu la charge.

D'autre part, si la traçabilité est faite par les MAR pour les actes effectués de façon programmée, en journée, il n'en est pas de même dans les situations d'urgence et notamment pendant les gardes. Ce type de traçabilité n'est pas mentionné dans les protocoles mais elle est fondamentale pour la gestion du cathéter, notamment sa durée d'utilisation. L'usage dans les unités d'une pancarte hebdomadaire comportant un cadre spécifique à ce type de dispositif médical est donc indispensable pour bénéficier d'une vue d'ensemble de l'historique du CVC.

Par ailleurs, aucune traçabilité concernant la mise en place du cathéter n'est réalisée dans ces deux unités. Ne sont jamais consignées, ou très exceptionnellement, les éventuelles difficultés liées à la pose et notamment un échec de pose sur un site. Or cette information pourrait être



importante pour une pose ultérieure puisque cet échec peut être lié à la morphologie ou à une pathologie du patient.

Par conséquent, la traçabilité concernant tous les actes effectués sur un CVC – conditions de pose et ensemble des pansements et changements de lignes – et leurs dates permet, si elle est regroupée dans des encarts spécifiques sur une feuille de suivi, de:

- créer un historique du cathéter évitant ainsi la perte d'informations,
- faciliter les prises de décision relatives à son maintien ou son ablation,
- favoriser un retour d'expérience si un nouveau CVC s'avère nécessaire.

Les protocoles doivent donc faire mention de la traçabilité médicale en plus de celle à la charge des IDE. Ces procédures doivent être complétées par une compilation rigoureuse des dates de pose, de pansement, et de tout problème lié à ce dispositif – aspect du point de ponction, voie bouchée, etc. – au moyen d'encarts spécifiques sur une feuille de suivi, au minimum hebdomadaire.

#### **5.4.2. PROCESSUS THEORIQUES: OBJECTIF, CENTRAGE ET SPECIFICITE**

Le premier écart entre unités apparaît à la simple lecture des intitulés et du plan des protocoles. L'une possède des procédures entièrement centrées sur les CVC et découpées selon les étapes clés de leur gestion – pose, maintenance et ablation – tandis que les procédures de l'autre unité ne présentent pas cette rigueur: absence de spécificité CVC pour le retrait et protocole de pose abordant aussi des aspects de maintenance et de surveillance. Un opérateur nouveau, lors de sa formation dans l'unité – ce qui correspond dans cette étude à la schématisation d'un processus théorique – doit donc rechercher les informations dans plusieurs procédures écrites. Elles ne forment pas un tout cohérent pouvant directement servir de guide.

Afin d'identifier clairement les actions relatives à une phase technique précise de l'utilisation d'un CVC, et qu'elles soient exhaustives, il est nécessaire que ces actions soient décrites, et détaillées, dans une seule procédure facilement reconnaissable. Une première règle concernant la rédaction des procédures écrites relatives à un dispositif est donc de les séquencer en autant de procédures qu'il y a de phases spécifiques à la gestion de ce dispositif. De plus, pour chacune de ces phases, il est nécessaire d'aborder chronologiquement les actes qui devront être réalisés et de les organiser selon l'opérateur qui en a la responsabilité. Les actions ainsi que le matériel nécessaire doivent être précisément détaillés.

En ce qui concerne les CVC, trois procédures sont donc nécessaires pour décrire les trois phases techniques de leur gestion: pose, réfection de pansement avec changement des lignes de perfusion et ablation. Toutefois, au delà de ces phases techniques il est également nécessaire d'avoir une procédure écrite abordant de façon plus générale la maintenance et la politique de gestion de ces dispositifs pratiquée dans l'unité - voire de façon plus générale dans l'hôpital. Il serait donc intéressant de centrer les procédures relatives aux trois phases précédemment citées sur les aspects techniques de ces gestes et de consacrer une procédure plus générale à la politique de gestion des CVC à appliquer dans l'unité<sup>48</sup>. Ce processus théorique devrait ainsi aborder:

- les indications et contre indications de pose
- la politique de gestion des CVC posés en urgence
- la politique de changement des CVC
- la politique de prélèvements sur le CVC
- la politique de gestion des voies inutilisées
- les règles générales de maintenance: accès au CVC, technique de manipulation des voies, les surveillances locales et générales à la charge des IDE et celles à la charge des MAR

D'autre part, il a été relevé, et notamment pour les protocoles du CHUSE, un certain nombre d'actions inscrites dans les protocoles mais non détaillées. Elles sont néanmoins réalisées par les IDE car cela fait partie des fondamentaux de leurs pratiques. C'est notamment le cas de l'installation du patient dans chacun des trois processus théoriques. Cette absence de détail technique peut s'expliquer en partie par l'objectif mentionné sur les protocoles: *prévenir les infections nosocomiales sur abord vasculaire veineux en appliquant des procédures validées*. Apparaît donc ici un aspect important des procédures écrites: leurs objectifs. Ces procédures écrites peuvent en effet avoir en plus de leur objet - l'acte quel qu'il soit - un objectif central qui est fréquemment ciblé sur l'infectieux.

Cependant les risques liés à l'utilisation de ces dispositifs n'étant pas uniquement infectieux, la rédaction des procédures écrites les concernant se doit d'aborder en détail toutes les étapes de l'acte<sup>49</sup>. Ces procédures écrites relatives à un acte ont pour objectif de prévenir toute

---

<sup>48</sup> L'unité d'HEGP possède une procédure intitulée "Recommandations générales" (Cf. annexe C p.264) se situant dans cette optique mais qui reste succincte et surtout axée uniquement sur le risque d'infections nosocomiales liées aux CVC.

<sup>49</sup> L'installation du patient est une très bonne illustration de cette problématique. Le patient doit être positionné en décubitus dorsal strict, en particulier lors du retrait, puisqu'il existe un risque d'embolie gazeuse. Les

complication et nécessitent donc d'être réalisées en tenant compte de tous les types de risques associés à ces dispositifs. Une rédaction claire et précise de toutes les séquences y compris celles relevant de l'apprentissage initial des opérateurs est donc indispensable. Aucune connaissance ne doit être considérée comme une évidence et un acquis pour les opérateurs.

#### **5.4.3. EXISTENCE DE PRATIQUES NON REPERTORIEES DANS LES PROCEDURES ECRITES**

L'observation du fonctionnement des unités révèle l'existence de pratiques, soient totalement absentes des procédures écrites, soient mentionnées mais sans aucune description.

Parmi elles se trouve le contrôle radiographique quotidien qui est pratiqué par les deux unités mais sans être abordé par aucun des protocoles. Cette procédure mise en place pour la surveillance et le suivi de plusieurs typologies de patients est appliquée aux patients ayant un abord veineux profond situé en territoire cave supérieur. Ce contrôle pratiqué en routine par les unités de réanimation étudiées ici constitue donc un écart positif au processus théorique puisqu'il permet une meilleure surveillance du dispositif. Son intégration dans une procédure générale de maintenance lui conférerait un caractère systématique pour l'ensemble des unités concernées par la gestion de ce type de dispositif.

De façon générale, et en complément de ce qui a été mentionné dans le point précédent, les pratiques des unités supervisant majoritairement un type de dispositif doivent être abordées dans les procédures écrites applicables à tout l'établissement pour qu'elles puissent bénéficier à l'ensemble des unités et particulièrement aux unités ayant moins l'expérience de ces DMS afin que ces dernières puissent s'appuyer sur un cadre rigoureux.

#### **5.4.4. ECARTS ENTRE PROCEDURES ECRITES ET CONTRAINTES DE SERVICE**

L'écart entre les processus théoriques et les pratiques réelles liées aux CVC sont un premier indicateur du fonctionnement des unités, qui sera plus approfondi au travers de l'analyse sociologique (Cf. chapitre 6). Cependant l'adaptation des pratiques de retrait notamment, par rapport aux protocoles en vigueur, permet déjà une première distinction dans les modes de fonctionnement respectifs de ces deux unités. L'une possède un protocole indiquant un seul opérateur et le pratique à deux opérateurs, tandis que l'autre pratique à un seul opérateur quand son protocole en prévoit deux. Le premier mode de fonctionnement permet donc de consacrer une part du temps de travail d'une aide – en l'occurrence d'une AS - pour cet acte. Le second en revanche contraint l'opérateur à s'adapter et à contourner le protocole car il ne

---

conséquences d'un mauvais positionnement pouvant être létales, il se doit d'être spécifié et détaillé dans les procédures écrites relatives à ces dispositifs.

bénéficie pas de l'aide prévue pour cet acte. Ce type d'écart à la norme ne relève donc pas du simple processus relatif au dispositif médical mais de l'organisation générale de l'unité dans laquelle il est appliqué. Se retrouvent donc ici, à l'échelle d'une procédure, les migrations de pratiques, décrites par R. Amalberti, effectuées par les opérateurs sous la contrainte du système.

De la même façon, les différences d'interactions et de coopérations entre IDE et MAR relevées en particulier lors de la pose, découlent de fonctionnements d'unités différents. Le mode opératoire appliqué pour ces procédures est le reflet des positionnements des catégories d'opérateurs les uns par rapport aux autres et des coopérations qui en résultent.

L'étude de ces écarts nécessite par conséquent leur inscription dans l'organisation générale des soins et une réflexion globale non centrée uniquement sur le dispositif médical étudié.

Les thèmes développés ici – traçabilité médicale et paramédicale, spécificité et globalité des procédures, migration de pratiques – sont les résultats de l'étude "microscopique" de la gestion des cathéters c'est à dire de l'étude à l'échelle des différents maillons de cette gestion (la pose, les pansements et le retrait). Ce regard microscopique doit être complété par celui macroscopique, à l'échelle de l'utilisation globale de ces dispositifs. Ces premiers facteurs de risques liés à chaque maillon de la chaîne doivent être positionnés les uns par rapport aux autres, autrement dit la chaîne constituant la gestion d'un cathéter doit être évaluée dans son ensemble. Les articulations des différents maillons contiennent en elles-mêmes de nouvelles sources de risques.

Ce regard macroscopique ne peut se faire qu'en prenant du recul par rapport au dispositif étudié, en s'en éloignant un peu pour pouvoir mieux le positionner dans son contexte qu'est le suivi d'un patient. C'est donc au travers de l'étude de l'organisation des soins et donc de l'organisation des opérateurs autour du patient que l'analyse de la gestion de ces DMS se complète.



## CHAPITRE 6. ANALYSE ORGANISATIONNELLE DES UNITES

L'analyse organisationnelle des unités constitue la base de l'étude macroscopique de la gestion des CVC. Cette analyse a un double objectif: le positionnement des processus de soins relatifs aux CVC dans l'ensemble des soins destinés au patient et la compréhension du fonctionnement des unités.

Les processus de soins sont réalisés par des catégories différentes d'opérateurs de manière conjointe ou juxtaposée au cours de la journée. Il est donc indispensable d'observer comment ces opérateurs se positionnent les uns par rapport aux autres, comment ils interagissent et comment ils communiquent afin de mieux comprendre leurs rôles dans les processus étudiés et, de manière plus générale, de mieux comprendre le déroulement de ces processus.

Le premier point de ce chapitre aborde la composition des équipes paramédicales et particulièrement leur expérience dans leur fonction d'IDE et dans leur poste actuel, indices révélateurs de la maîtrise des processus et de l'engagement dans la fonction.

Le second point présente, au travers d'une formalisation de l'organisation des opérateurs autour du patient, les différences de mode de fonctionnement entre unités afin de compléter l'étude des processus relatifs aux CVC présentée dans le chapitre 5.

### 6.1. STRUCTURE ET ORGANISATION DU PERSONNEL PARAMEDICAL

La structure du personnel paramédical est abordée à travers les réponses à un questionnaire distribué à l'ensemble des IDE en janvier 2006, au démarrage de l'étude. Ce questionnaire a pour objectif de fournir les principales caractéristiques en terme d'ancienneté dans le poste et dans la profession des IDE participant à l'étude. Il aborde également la question de la formation à la fois pratique et théorique aux processus relatifs aux CVC, au moment de la prise de poste de ces IDE dans les deux unités.

#### 6.1.1. COMPARATIF DE L'EXPERIENCE DES EQUIPES PARAMEDICALES

L'expérience des infirmières est abordée à partir de quatre questions:

- l'âge
- l'année d'obtention du diplôme d'Etat
- la date d'arrivée dans l'unité
- l'expérience préalable du travail dans une autre unité de réanimation

Les données relatives à l'âge et à l'ancienneté, pour les deux unités, sont présentées dans le tableau 23.

		Unité du CHUSE	Unité dHEGP
<b>Age</b>	Moyenne	30,7	28,2
	Médiane	30	27
<b>Année médiane de diplôme</b>		1999	2002
<b>Ancienneté dans le diplôme (années)</b>	Moyenne	7,5	4,1
	1 <sup>er</sup> quartile	3	2,25
	Médiane	6,5	4
	3 <sup>ème</sup> quartile	11,25	5,75
	Valeur max	19	14
<b>Ancienneté dans le poste (années)</b>	Moyenne	4,8	1,8
	1 <sup>er</sup> quartile	1,2	0,9
	Médiane	2,2	1,6
	3 <sup>ème</sup> quartile	6,9	2,6
	Valeur max	17,8	5,7 <sup>50</sup>

**Tableau 23 Synthèse des données relatives à l'expérience des IDE**  
[données calculées au 31 janvier 2006]

En terme d'âge, il existe une différence statistique significative au seuil des 5% entre les équipes paramédicales des deux unités [ $p = 0,022$ ]. La moyenne d'âge est plus importante au CHUSE qu'à HEGP de 2,5 ans: 30,7 vs 28,2 ans.

En terme d'expérience dans la fonction et dans le poste les écarts entre les deux équipes sont très significatifs [ $p < 0,001$ ]. L'équipe du CHUSE est en poste depuis plus longtemps et les IDE ont également plus d'ancienneté dans leur fonction.

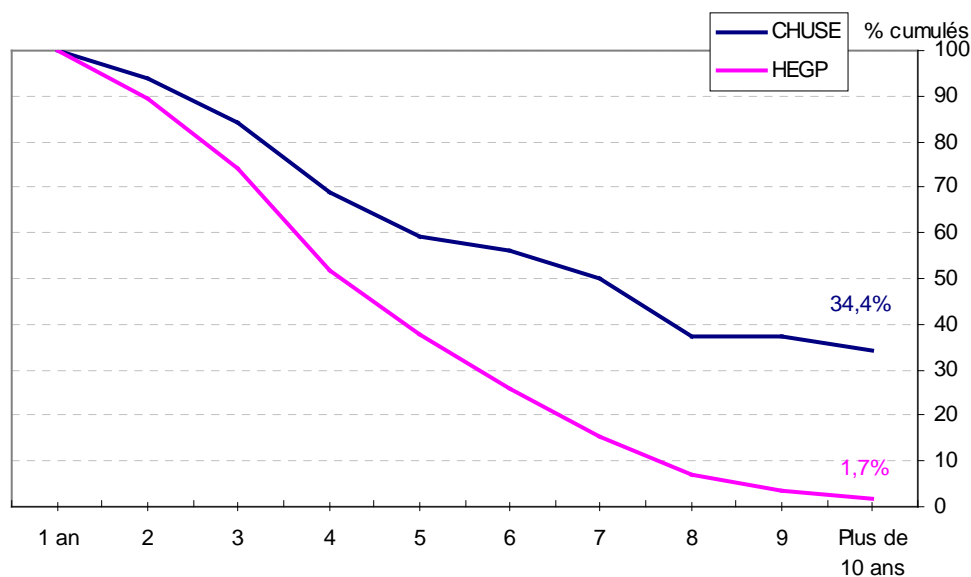
#### ***6.1.1.1. Ancienneté dans la fonction d'IDE***

Les écarts type en matière d'ancienneté du diplôme sont différents entre les deux unités: 5,21 ans au CHUSE vs 2,42 ans à HEGP. Le panel des expériences de l'équipe du CHUSE donc est large contrairement à l'équipe d'HEGP plus homogène en terme d'ancienneté d'obtention du diplôme d'Etat.

D'autre part, l'équipe du CHUSE est constituée d'IDE plus expérimentées dans leur fonction: 50% des IDE du CHUSE ont 6 années et plus de diplôme alors qu'elles sont moins de 25% à HEGP. L'existence d'un noyau important d'infirmières diplômées depuis longtemps au CHUSE est particulièrement intéressant en matière d'expérience pour l'équipe paramédicale:

<sup>50</sup> Correspond à l'ouverture de l'hôpital en juin 2000.

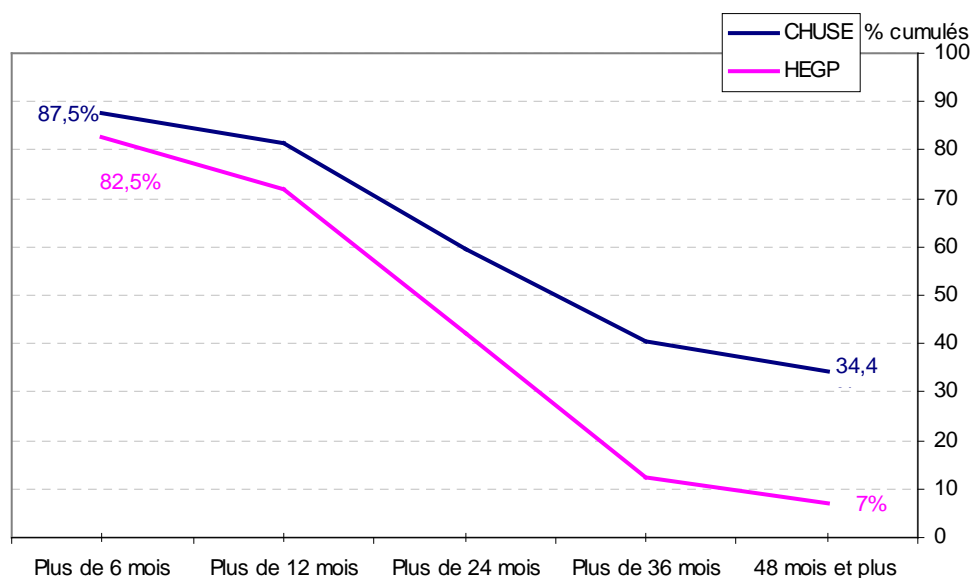
elles sont plus d'un tiers à avoir plus de 10 années d'expérience (Cf. graphique 1). A contrario, seules 15% ont moins de 2 ans de diplôme au CHUSE contre 25% à HEGP.



**Graphique 1 Pourcentage cumulé des effectifs IDE selon l'ancienneté du diplôme**

#### **6.1.1.2. Ancienneté dans le poste**

La comparaison de l'ancienneté dans le poste, c'est à dire dans l'unité, est limitée par l'ouverture relativement récente de l'hôpital Pompidou en 2000. L'ancienneté dans le poste des IDE ne peut donc pas être aussi importante qu'au CHU de Saint Etienne (les valeurs max ne sont donc données qu'à titre indicatif). Cependant nous pouvons noter quelques différences entre les services (Cf. graphique 2).



**Graphique 2 Pourcentage cumulé des effectifs IDE selon l'ancienneté dans l'unité**

Au CHUSE, la moyenne et la médiane concernant l'ancienneté dans le poste sont très différentes [4,8 ans vs 2,2 ans]. Un noyau important d'IDE a beaucoup d'ancienneté et augmente donc la moyenne: 25% ont plus de 8 années d'ancienneté dans le service. En



revanche, à HEGP, médiane et moyenne sont similaires: 1,6 et 1,8 ans. Les IDE sont en poste depuis quelques années seulement: 75% font partie de l'unité depuis moins de 2,6 ans. Par conséquent, les équipes IDE sont constituées depuis peu de temps: il existe un important turn-over du personnel de ce service. Au moment de la passation de ce questionnaire, il ne restait que deux IDE arrivées en 2000 à l'ouverture de l'établissement.

Toutefois, en ce qui concerne le CHUSE, la médiane d'ancienneté dans l'unité n'est pas non plus très élevée: 2,2 ans. Il existe donc également un renouvellement de l'équipe mais qui reste équilibré en matière d'expérience et de connaissance de l'unité par un noyau d'IDE en poste depuis de nombreuses années.

### ***6.1.1.3. Comparaison des expériences antérieures en service de réanimation***

L'expérience de la réanimation avant d'arriver dans les unités étudiées est très différente pour les deux équipes: 57% des IDE d'HEGP ont répondu avoir déjà travaillé en réanimation avant contre seulement 19% au CHUSE.

Cette différence s'explique en grande partie par la différence d'offre de postes dans ce type d'unité entre la région parisienne et la région stéphanoise.

Cette expérience antérieure de la réanimation présente un avantage important mais contrebalancé par un inconvénient:

- *Avantage:* les IDE ayant expérimenté le travail en réanimation ont déjà des notions, plus ou moins importantes en fonction de cette expérience, du suivi d'un patient de réanimation, des processus qui lui sont spécifiques et de la charge de soins qui en découle. Elles arrivent dans un univers connu avec une organisation des soins déjà, en partie, appréhendée. Elles sont donc totalement opérationnelles plus rapidement.
- *Inconvénient:* cette expérience peut être considérée comme un acquis par l'équipe d'encadrement de l'unité. Le fonctionnement en flux tendu en terme de personnel, voire le manque de personnel, incite à une intégration rapide de ces IDE ayant déjà connu une unité de réanimation sans formation pratique aux spécificités des protocoles de l'unité. Cette problématique s'applique aux protocoles liés aux CVC - avec l'apprentissage des techniques de pansement notamment – mais également à des aspects techniques comme la formation à l'outil informatique nécessaire pour la réalisation de la traçabilité écrite.

Cette expérience antérieure du travail en unité de réanimation peut donc conduire à une hétérogénéité des pratiques. Il faut par conséquent la mettre en balance avec la formation des IDE à leur arrivée dans l'unité.

### **6.1.2. COMPARAISON DES ASPECTS RELATIFS A LA FORMATION A L'ARRIVEE DANS L'UNITE**

Deux questions permettent d'aborder la formation pratique et théorique à l'arrivée dans l'unité des IDE:

- Avez-vous reçu une formation théorique à la pose et à la maintenance des CVC à votre arrivée dans l'unité ou avez-vous lu les protocoles correspondant?
- Avez vous reçu une formation pratique à la pose et à la maintenance des CVC à votre arrivée dans l'unité?

Concernant la formation pratique initiale, elle est similaire dans les deux services et concernent environ 40% du personnel. Elle n'est pas centrée spécifiquement sur les CVC. Elle concerne l'ensemble du poste d'IDE et se fait au moyen d'une période d'intégration en binôme avec une infirmière du service pendant quelques semaines. Il semblerait donc que dans les deux unités cette formation n'a pas toujours eu un caractère systématique, selon les périodes d'arrivée des IDE dans l'unité, des besoins en personnel, voire, comme mentionné précédemment, de l'expérience de la personne nouvellement recrutée.

En revanche, l'aspect théorique n'est pas abordé de la même façon dans les deux unités: 22,4% des IDE d'HEGP disent avoir reçu une formation théorique ou lu les protocoles contre 82,8% au CHUSE. Dans les deux cas, il n'y a, en général, pas eu de formation théorique ou de présentation des protocoles mais une lecture, personnelle, des protocoles par les opérateurs. Ces chiffres révèlent donc la prise de connaissance des protocole comme un passage obligé à l'arrivée dans l'unité du CHUSE, ce qui n'est pas le cas de l'unité d'HEGP.

### **6.1.3. LES DIFFERENCES D'ORGANISATION DU TEMPS DE TRAVAIL DES IDE**

L'organisation du temps de travail des IDE, présentée succinctement au chapitre 3, met en évidence deux structures différentes par leur répartition du temps de travail des infirmières et par l'organisation des équipes paramédicales.

Ces caractéristiques ainsi que les ratio IDE:patient sont présentés dans le tableau 24.

	Unité du CHUSE	Unité d'HEGP
<b>Alternance jour/nuît</b>	8 semaines jour 8 semaines nuit	12 semaines jour dont 6 semaines en réanimation 12 semaines nuit dont 6 semaines en réanimation
	Rotation sur 4 semaines	Rotation sur 2 semaines
<b>Rythme hebdomadaire</b>	Alternance poste du matin / poste du soir combinée à une alternance jours de semaine / jours de week-end	1 semaine de 2 jours en alternance avec une semaine de 5 jours
<b>Rythme quotidien</b>	3 équipes deux fois 7 heures le jour 10 heures la nuit	2 équipes 12 heures le jour 12 heures la nuit
<b>Ratio IDE: patient</b>	1:2	1:2,5
<b>Ratio AS: patient</b>	Matin 1:3,3 / Soir 1:5 ou 1:3,3	1:4

Tableau 24 Caractéristiques de l'organisation du travail paramédical

Ces différences de structures sont interdépendantes avec les modes de fonctionnement des unités. Les rythmes de travail des équipes, leur composition et leurs effectifs ne sont a priori pas sans effet sur l'organisation des soins.

## 6.2. COMPARAISON DE L'ACTIVITE DES DEUX UNITES A TRAVERS LA FORMALISATION D'UNE ORGANISATION TYPE DES SOINS AUTOUR DU PATIENT

Afin de comparer les modes de fonctionnement des unités suivies et de visualiser leurs différences en matière d'organisation des soins, une formalisation de l'activité médicale et paramédicale, en journée, a été réalisée pour chacune des unités. Cette représentation simplifiée de l'organisation des soins et des interactions entre les opérateurs autour du patient a précisément deux objectifs:

- Mettre en évidence les modes de fonctionnement des différentes catégories professionnelles entre elles
- Faire émerger les temps de travail pluridisciplinaire

### 6.2.1. PRINCIPE DE LA FORMALISATION









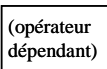
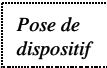
Ces deux formalisations (Cf. figures 22 et 23) sont des schématisations types de l'activité quotidienne, en journée.

Le patient est représenté au centre. A droite est indiqué le personnel paramédical et à gauche le personnel médical. Les schématisations débutent avec l'arrivée de l'équipe paramédicale de

jour à 6h45 - plus précisément la première équipe de jour pour le CHU - et se terminent avec l'arrivée de l'équipe de nuit c'est à dire à 19h15 pour HEGP et à 21h15 pour le CHUSE. La schématisation du CHUSE prend donc en compte deux équipes paramédicales et celle d'HEGP une seule.

Les catégories professionnelles représentées sont celles responsables de la prise en charge des patients et plus spécifiquement pour cette étude de la gestion des CVC, soit les MAR et les IDE. D'autres catégories professionnelles constituent le personnel des unités de réanimation: le (ou les) cadre(s) responsable(s) de la gestion du personnel paramédical, les kinésithérapeutes, les aides-soignantes, les agents de service hospitalier, les externes et le personnel technique. La collaboration d'une partie de ces opérateurs est mentionnée s'ils sont présents – notamment pour les staffs du matin – et, plus particulièrement pour les AS, leur collaboration est indiquée pour les soins durant lesquels elles assistent les IDE puisque cela a un impact sur le processus de soin et est révélateur du fonctionnement de l'unité<sup>51</sup>.

Afin de mettre en évidence les interactions entre opérateurs, un code couleur permet de représenter les diverses activités<sup>52</sup> selon les opérateurs qu'elles impliquent. La légende est la suivante:

	Activité en équipe médicale
	Activité en binôme médical
	Activité réalisée par le MAR seul
	Activité en équipe paramédicale
	Activité en binôme paramédical
	Activité réalisée par l'IDE seule
	Travail en équipe pluridisciplinaire ou information bénéficiant à l'intégralité de l'équipe
	Travail en équipe si tous les opérateurs sont présents ou information bénéficiant à l'intégralité de l'équipe si réalisée
	Action dépendant de l'IDE ou du MAR
	Action dépendant des besoins du patient

<sup>51</sup> Cette étude étant centrée sur un dispositif médical, nous avons ciblé notre observation des interactions sur celles relatives aux IDE et aux MAR. La collaboration des AS dans l'entretien des CVC au CHUSE et leur participation aux divers moments de transmissions collectives nous permettent d'aborder leur rôle dans le fonctionnement de l'unité de soins. Mais leurs rôles et interactions, ainsi que ceux des cadres, mériteraient d'être également étudiés, de manière plus approfondie, afin de faire une étude complète des unités et d'identifier plus avant leurs caractéristiques et spécificités de fonctionnement.

<sup>52</sup> Sur cette schématisation, seule une activité des IDE auprès du patient n'est pas représentée car elle a lieu de manière systématique et répétée tout au long de la journée: la surveillance du patient. Celle-ci est effectuée toutes les heures ou toutes les deux heures, selon le patient, et a pour objectif la surveillance d'un certain nombre de paramètres (tension, température, etc.). Nous précisons donc son existence mais sans la mentionner sur la formalisation afin de ne pas l'alourdir.

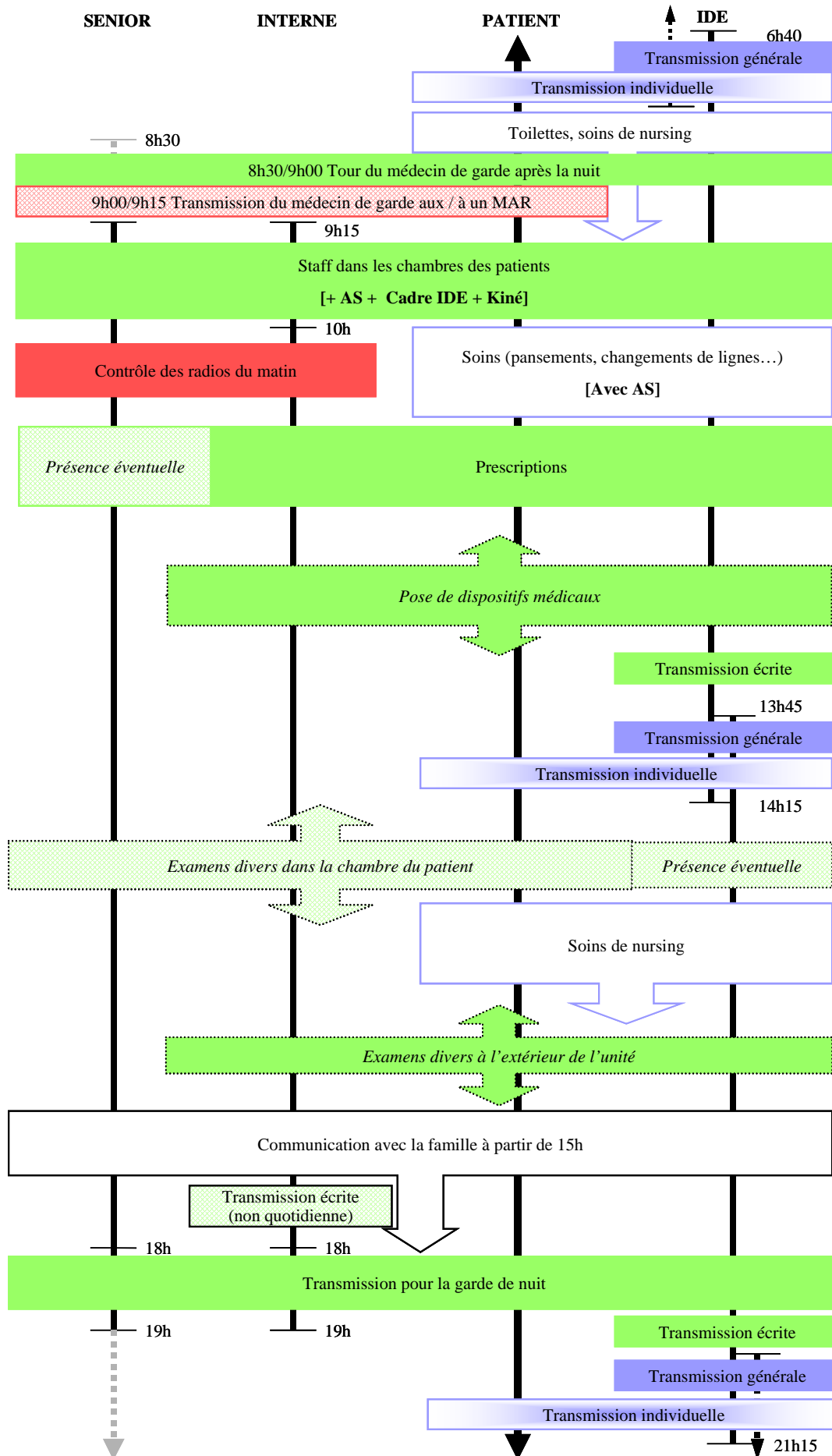


Figure 22 Formalisation de l'activité journalière autour du patient. Unité du CHUSE.

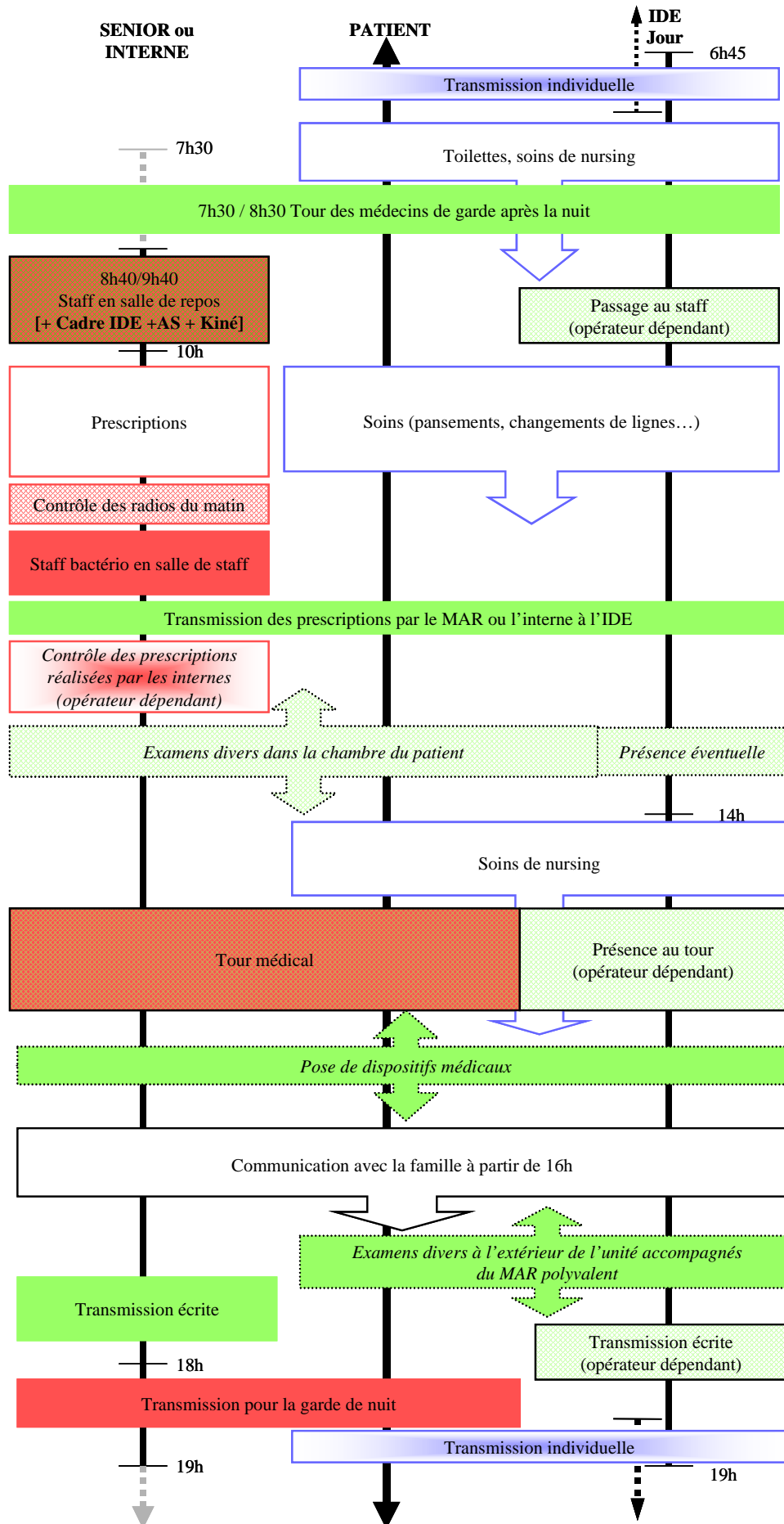


Figure 23 Formalisation de l'activité journalière autour du patient. Unité d'HEGP.

Voici, d'autre part, quelques précisions supplémentaires permettant de compléter cette légende:

- les examens ou interventions réalisés selon les besoins du patient [mentionnés en pointillés]: ils figurent aux heures les plus communes auxquelles ils sont réalisés mais les flèches indiquent qu'ils peuvent également avoir lieu à un tout autre moment de la journée selon les besoins du patient ou l'activité de l'unité.
- les pointillés grisés en début et fin de schématisation de la journée MAR: ils représentent le (ou les) médecin(s) de garde. Celui-ci peut être un réanimateur de l'unité ou un anesthésiste du service.
- la communication avec la famille: cette activité n'est pas représentée selon un code couleur particulier. Elle est réalisée par l'IDE seule ou par le MAR seul ou les deux ensemble. Il n'existe pas de règle fixe, tout dépend de l'évolution de l'état de santé du patient, de la famille et des opérateurs disponibles au moment du passage de celle-ci. Cette activité est mentionnée sur cette schématisation car elle occupe une part de l'activité des opérateurs mais surtout car elle conditionne en partie l'organisation des soins. Ceux-ci doivent en effet, en théorie, être effectués avant l'arrivée des familles.

Ces formalisations présentent une journée type pour les opérateurs mentionnées. Il existe bien entendu des variations en fonction de l'activité de l'unité voire des absences éventuelles de personnel, notamment les internes qui peuvent être absents en raison de leur cursus de formation ou de repos de sécurité.

Les points 6.2.2 et 6.2.3 explicitent ces formalisations (présentées figures 22 et 23) et les principales caractéristiques des organisations qu'elles décrivent.

### **6.2.2. FONCTIONNEMENT ET ORGANISATION DE L'UNITE DU CHUSE**

Sur la formalisation de l'organisation de l'unité du CHUSE (Cf. figure 22), les opérateurs médicaux, c'est à dire les internes et les seniors<sup>53</sup>, sont représentés de manière distincte. En effet, classiquement, si tous les opérateurs sont présents, les deux internes de l'unité se répartissent les dix patients et les seniors font de même. Chaque patient est donc suivi à la fois par un interne et un senior. Mais cette schématisation reste bien entendu un fonctionnement type. Certains patients peuvent parfois être plus suivis par un senior, cela peut dépendre de la charge de travail des internes mais également des besoins du patient. Par exemple, un senior

---

<sup>53</sup> Le terme "senior" fait référence aux praticiens hospitaliers seniors ainsi qu'aux chefs de cliniques assistants par opposition aux internes.

interviendra préférentiellement auprès d'un patient nécessitant des examens complémentaires ou la visite d'un médecin extérieur à l'unité.

En ce qui concerne le personnel paramédical, deux IDE se succèdent auprès du patient au cours d'une journée type représentée sur cette schématisation: celle de l'équipe du matin de 6h40 à 14h15 puis celle de l'équipe du soir de 13h45 à 21h15. Elles sont relayées la nuit par une troisième équipe, présente de 20h45 à 07h00, qui ne figure sur la schématisation qu'au niveau des transmissions du matin et du soir.

Trois caractéristiques sont particulièrement remarquables dans cette organisation: la part conséquente faite au travail pluridisciplinaire, le fonctionnement en équipe des IDE et le rôle important de la traçabilité infirmière.

#### ***6.2.2.1. La part prépondérante du travail pluridisciplinaire***

Le premier point que cette schématisation met en avant est la part importante accordée au travail pluridisciplinaire dans cette unité: de nombreuses activités sont réalisées de façon conjointe par les MAR et les IDE.

La pluridisciplinarité débute avec le *staff du matin*, réalisé dans les chambres des patients, à 9h15. Tous les opérateurs de l'unité y participent: les MAR et internes présents pendant la journée, la cadre infirmière, le kinésithérapeute, l'IDE et l'AS en charge du patient et les externes. Pour chaque patient, le MAR qui était de garde ou celui à qui le médecin de garde a fait la transmission récapitule:

- l'évolution de l'état de santé du patient,
- un bilan des dernières 24 heures et surtout de la nuit.

Ce point est suivi d'une discussion sur les décisions thérapeutiques pour la journée. Les IDE participent si elles ont des points à compléter ou si une discussion sur un dispositif médical ou un aspect particulier du suivi du patient a lieu. Ce staff permet donc de définir les grandes lignes du programme de la journée pour chaque patient et donc pour chaque opérateur. Cela permet aux IDE d'avoir un aperçu plus précis de la charge de soins pour chaque patient et ainsi d'organiser, avec les aides-soignantes si nécessaire, leur matinée par rapport aux deux patients dont elles s'occupent.

Ce travail en équipe "mixte" se poursuit pour la rédaction de la *prescription journalière*. Les IDE s'organisent pour se libérer des soins et les internes pour être disponibles en même temps afin d'établir la prescription en se basant sur l'ensemble des informations relatives au patient et notamment sur celles que l'IDE a en sa possession et qui pourraient ne pas avoir été



abordées au moment du staff. C'est un moment privilégié si l'IDE veut aborder une question ou faire part d'un problème particulier. Le dernier moment important de travail pluridisciplinaire est la *transmission pour la garde de nuit*, entre 18 et 19h. Elle a également lieu dans les chambres des patients, avec l'ensemble des MAR présents et l'IDE et l'AS en charge du patient. Elle permet un nouveau point collectif en fin de journée.

En conséquence, en dehors des actes médicaux qui nécessitent un travail en commun entre les IDE et les MAR ou internes – comme notamment les poses de cathéter - l'organisation de cette unité s'articule autour de trois temps de collaboration IDE / médecins qui permettent un travail multidisciplinaire: le staff du matin, la réalisation des prescriptions journalières et la transmission pour la garde de nuit. Ce type d'organisation, rythmée par des moments d'échanges obligatoires entre catégories professionnelles, favorise le développement d'une coopération entre opérateurs médicaux et paramédicaux.

#### ***6.2.2.2.L'importance des transmissions paramédicales***

La succession des trois équipes paramédicales chaque jour s'accompagne systématiquement d'une transmission générale: à 6h40, à 13h45 et à 20h45. A l'arrivée de chaque équipe une transmission collective a lieu en salle de soins en présence de toutes les AS et IDE, ainsi que de la cadre au moment de la transmission ayant lieu à la mi-journée. Chaque IDE de l'équipe finissant sa journée fait oralement le point sur les patients dont elle a la charge. Toutes les IDE présentes ont donc connaissance de l'évolution de l'ensemble des patients. Ensuite les IDE de la nouvelle équipe se répartissent les patients notamment en fonction de ceux qu'elles connaissent et de manière à respecter un équilibre des charges de travail entre chacune. Des transmissions individuelles, dans les chambres des patients, en binôme, ont lieu après afin de faire une transmission ciblée sur ce qui s'est passé de notable et ce qui est prévu pour le reste de la journée.

Les infirmières des différentes équipes se côtoient donc au minimum à travers ces moments de transmissions collectives. Ils favorisent un travail d'équipe entre les infirmières et le développement d'une solidarité. C'est en effet pendant ces moments que sont aussi abordés tous types de problèmes relatifs au fonctionnement de l'unité, que des arrangements entre IDE sur des questions d'emploi du temps peuvent avoir lieu, etc. Ce sont donc de vrais moments d'échange et de construction du groupe en tant qu'entité mais aussi par rapport à la structure auquel il appartient. Ils permettent d'aborder toutes les questions non directement liées au patient mais relatives à l'organisation générale de l'unité (formations, constitution de groupe

de travail, modifications de pratiques, etc.) et notamment grâce à la présence de la cadre infirmière à 13h40.

### ***6.2.2.3. Prépondérance de la traçabilité des infirmières sur celle des médecins***

A chaque fin de poste, les IDE rédigent, par écrit, une transmission ciblée conservée dans le dossier du patient. Cette transmission aborde les actes qui ont été réalisés, les événements qui ont pu survenir et la façon dont ils ont été gérés et d'éventuelles actions à poursuivre. Cette traçabilité, très détaillée, est systématique à chaque fin de poste. De plus, une synthèse hebdomadaire complète la traçabilité quotidienne.

Ces relèves écrites ont une place importante dans le suivi global du patient. Elles sont en effet une réelle source d'informations pour tous les membres du personnel, médecins y compris. Les relèves infirmières sont les premiers documents qui seront consultés, avec la pancarte journalière, en cas de recherche d'un renseignement a posteriori.

La traçabilité médicale n'a pas en revanche de caractère quotidien. Des synthèses écrites sont réalisées hebdomadairement par les internes. A celles-ci s'ajoutent des transmissions écrites en fonction des évolutions du patient, de la réalisation éventuelles d'examens complémentaires, etc.

La traçabilité médicale est donc moins systématique et moins détaillée que celle des IDE. La présence quasi quotidienne des internes et des seniors, de part leur nombre et la taille de la structure, permet une mémoire "orale" des faits. Cependant, les patients sont toujours plus suivis par un opérateur en particulier. L'absence de celui-ci peut donc entraîner la perte de certaines informations. Les périodes de gardes en particulier peuvent se compliquer du fait de ce manque d'informations écrites. Une transmission orale préalable même la plus complète possible comporte un risque d'oubli et dans tous les cas elle n'abordera pas des points qui peuvent paraître anodins a priori mais qui peut être éclaireraient le praticien en cas de nouvel événement pendant la garde.

En matière de traçabilité écrite, cette unité se base donc fortement sur le suivi réalisé par les infirmières, fonction qu'elles remplissent quotidiennement et pleinement reconnue par les autres opérateurs.

### 6.2.3. FONCTIONNEMENT ET ORGANISATION DE L'UNITE D'HEGP

La figure 23 présente la formalisation de l'activité des IDE et des médecins de l'unité d'HEGP autour du patient.

Sur cette schématisation les internes et les seniors sont représentés de manière superposée. Le fonctionnement diffère en effet de celui du CHUSE. Les 16 patients – si l'unité est complète – sont répartis entre les seniors et les internes, il n'y a pas de système de binôme. Cette superposition senior / junior représente bien sûr le fonctionnement classique, quand les internes sont présents. Il se peut aussi que les internes prennent en charge l'ensemble des patients, par exemple pendant la période estivale où une partie des lits de l'unité sont fermés et où l'unité compte donc moins de patients. Dans ce cas, les praticiens et/ou chefs de clinique présents viennent donc en supervision, comme pour le fonctionnement classique du CHUSE.

Concernant le personnel paramédical, une seule IDE est présente auprès du patient durant la journée, de 6h45 à 19h.

Trois points principaux peuvent être mis en évidence dans cette structure au vu de sa formalisation: l'absence de moment collectif pour les IDE, une différence dans les traçabilités médicale et paramédicale et la part prépondérante du management médical.

#### 6.2.3.1. Absence de période dédiée à l'échange collectif chez les IDE

Le fonctionnement en douze heures du personnel paramédical implique deux changements d'équipe par jour à 07h et à 19h. Les transmissions lors de ces changements d'équipes se font de façon individuelle, dans les chambres des patients, entre l'infirmière qui part et la nouvelle qui va prendre en charge le patient. Chaque nouvelle infirmière va s'occuper des mêmes patients que celle qui part. Elles sont réparties par avance sur la feuille de planning. Il n'existe donc pas de relève collective avec un point général sur tous les patients. Les IDE ont connaissance des autres patients si elles vont au staff du matin ou éventuellement au moment de la pose déjeuner quand elles s'organisent entre elles pour prendre en charge les patients de celles qui quittent l'unité pour aller au self. Le personnel paramédical ne possède donc pas de moments spécifiquement dédiés à l'échange à la fois par rapport aux patients mais également par rapport à toutes les questions relatives au fonctionnement de l'unité. Les IDE côtoient donc les membres de leur équipe, une (ou des) IDE de l'équipe qui les complète sur la journée, avec qui la relève a lieu, mais elles ne croisent pas l'autre équipe de jour. Cette structure ne contribue pas à la constitution d'un fonctionnement en équipe de la part des IDE.

La rotation des équipes entre l'unité de réanimation et les deux salles de réveil, accentue ce détachement du personnel paramédical par rapport à l'unité et engendre un désengagement

d'une partie des IDE dans le travail collectif, dans les tâches communes qui ne concernent pas directement le patient. Elles se centrent sur la part de leur fonction relative aux soins et s'impliquent peu dans l'unité. Cette problématique se retrouve donc également au niveau des transmissions écrites avec une faible importance accordée à la traçabilité et à tout ce qui concerne les tâches plus "administratives" de l'unité.

#### ***6.2.3.2. Prépondérance de la traçabilité médicale sur la traçabilité infirmière***

Peu d'IDE de cette unité réalisent des transmissions écrites, qui se font à l'aide de l'informatique. Une partie d'entre-elles fait des transmissions écrites groupées en fin de semaine mais une part importante n'inscrit rien dans le dossier de transmission informatique. Seules les informations inscrites sur la pancarte journalière servent donc de traçabilité paramédicale mais cette traçabilité est partielle. Ces informations concernent les actes souvent sans détail et sans inscription des particularités. Concernant l'entretien des CVC par exemple (Cf. § 5.3.2.3), le changement de pansement sera éventuellement indiqué mais sans mention de l'aspect du point de ponction ou des points de fixation du cathéter. Ces informations ne sont donc connues que de l'IDE présente ce jour là et éventuellement du médecin à qui elle peut l'avoir signalé.

En revanche, les MAR inscrivent quotidiennement, dans une relève médicale informatique, les points principaux d'évolution de l'état de santé du patient et les informations pertinentes pour le diagnostic médical.

Par conséquent, la vision de l'évolution d'un patient ou la recherche d'une information sur un acte, ne peut se faire qu'au travers de la relève médicale. Pour les IDE elles-mêmes, dans leur pratique quotidienne cet aspect peut être problématique. Elles n'ont pas de vision globale du patient à moins de l'avoir toujours suivi. La mémoire des faits est détenue par le personnel médical plutôt que par le personnel paramédical. En terme de facteurs de risque cela est synonyme d'un manque de retour d'expérience pour les infirmières. Un problème antérieur similaire n'étant pas connu ou pas "mémorisé" par écrit, il ne peut faire partie des éléments de réflexion entrant dans l'analyse de ce problème. Les conséquences peuvent alors apparaître sous forme de retard dans le "diagnostic" du problème voire sous forme d'absence de diagnostic<sup>54</sup>.

---

<sup>54</sup> L'absence de reflux veineux sur un cathéter peut être un bon exemple. Une absence ponctuelle de reflux n'est pas forcément problématique, c'est la répétition du phénomène qui indique par exemple qu'une voie est bouchée. Une IDE ne connaissant pas l'antériorité du problème ne signalera pas cette absence de reflux et cela peut ainsi se répéter plusieurs jours de suite. La fonctionnalité de la voie pourra ainsi être mise en doute tardivement.

### 6.2.3.3. *Dominante du management médical par rapport au travail pluridisciplinaire*

Un des points marquant de la formalisation des activités paramédicale et médicale est la dominante des activités où les médecins travaillent en groupe par rapport aux activités en collaboration directe avec les IDE.

Une partie de ces activités est par définition strictement médicale: le staff de bactériologie, qui a lieu dans une pièce à part classiquement réservée aux médecins, et la transmission pour la garde de nuit en fin de journée qui a lieu dans les chambres de l'unité.

Le *staff de bactériologie* a lieu tous les jours en fin de matinée. Des internes et un praticien hospitalier du service de microbiologie viennent dans l'unité communiquer les derniers résultats de bactériologie aux MAR. Tous se réunissent donc pour prendre connaissance de ces résultats et discuter des antibiothérapies à mettre en route et de celles à ajuster en fonction des derniers résultats. Les antibiotiques, leurs combinaisons et la durée du traitement sont ainsi conjointement discutés entre cliniciens et biologistes.

La *transmission avant la garde* concerne également les médecins. Sont présents les seniors et internes qui étaient là dans la journée – dont le MAR qui va être de garde - ainsi que l'anesthésiste qui va être également de garde.

Deux autres moments importants - le staff du matin et le tour en début d'après-midi – concernent majoritairement les médecins mais, à la différence du staff de bactériologie et de la transmission pré-garde, ces "réunions" sont, à l'origine, pluridisciplinaires. Dans la pratique quotidienne, la présence des IDE n'y est pas systématique.

Le *staff du matin* est un moment important du fonctionnement de l'unité, il permet de débiter la journée en faisant un bilan général des patients hospitalisés en réanimation et en salle de réveil principale<sup>55</sup>. Sont présents tous les seniors travaillant ce jour (ceux en réanimation, le MAR au poste de polyvalent et le MAR en charge de la SSPI), les internes, une secrétaire médicale, une cadre et le (ou les) MAR (avec un interne éventuellement) qui étaient de garde. Ce staff a lieu en salle de repos, pendant trente à soixante minutes environ. Après un bilan concernant la salle de réveil, le point pour la réanimation est fait par le médecin qui était de garde. Il rappelle dans l'ordre des chambres:

- le motif d'hospitalisation du malade

---

<sup>55</sup> La salle de réveil principale est l'unité qui accueille les polytraumatisés transportés par le SAMU ou les pompiers et qui sont éventuellement amenés à être pris en charge par la suite en réanimation. De la même façon, un patient pour qui le réveil se compliquerait en salle de surveillance post-interventionnelle sera pris en charge par la réanimation. La réanimation et la SSPI partagent donc le même personnel mais peuvent également concerner les mêmes patients. Le staff du matin est donc le moment où la planification des flux de patients se fait.

- le bilan des dernières 48 heures et celui de la nuit
- les dernières discussions importantes si besoin
- les résultats d'examens attendus

Il y a ensuite discussion à partir des connaissances de chacun pour définir ce qui doit être fait dans la journée. Enfin un bref récapitulatif de ce qui doit être réalisé dans la journée est fait par le MAR polyvalent.

Concernant les IDE, elles passent éventuellement à tour de rôle quand le point est fait sur les patients qu'elles ont en charge. Parfois une d'elles vient écouter pour plusieurs d'entre elles mais toutes ne viennent pas. Les raisons invoquées de leur absence par celles ne venant pas sont doubles: manque de temps et absence d'intérêt à leur yeux. Or, ce staff est un moment important permettant une présentation synthétique mais précise des patients et des décisions prises. C'est donc un moment important de prise ou re-prise de connaissance des patients pour les IDE absentes pendant plusieurs jours en raison des horaires mêmes de travail. Les informations transmises par l'IDE précédente leur permet de poursuivre les soins mais ne peut pas apporter l'ensemble des informations et la vision globale de l'orientation des soins prise par les médecins.

Le *tour médical* qui a lieu en début d'après-midi, dont l'horaire n'a pas la rigueur de celui du matin, se déroule dans les chambres des patients. Les seniors et internes font le tour des chambres pour faire le point, vérifier les prescriptions et décisions des internes quand cela n'a pas été fait le matin et discuter collectivement des diagnostics et décisions thérapeutiques. Comme pour le staff du matin, la présence de l'IDE dépend de celle-ci. Elles sont souvent plus présentes puisque le tour a lieu dans les chambres et les MAR les sollicitent plus facilement à ce moment là s'ils ont besoin d'une information. Mais toutes ne font pas une priorité de ce moment de travail potentiellement pluridisciplinaire.

En conséquence, les activités des IDE et des médecins se juxtaposent auprès du patient et les activités pluridisciplinaires se réduisent aux actes nécessitant, intrinsèquement, la collaboration des différentes catégories professionnelles. Les IDE participent peu aux temps – officiels – de discussions et de décisions thérapeutiques. Leur participation est fortement conditionnée par leur personnalité et leur engagement dans le fonctionnement de l'unité. Au final les pratiques sont très hétérogènes mais tendent malgré tout vers un travail en individuel de la part des IDE. Leur manque de participation aux périodes de travail pluridisciplinaire, les pratiques de l'unité s'adaptant à ce phénomène, la technicité ainsi que la charge de travail de ce type d'unité conduisent les IDE en position d'exécutantes. Elles assurent les soins

nécessités par l'état de santé du patient et appliquent les prescriptions des MAR mais participent peu à la réflexion globale sur la prise en charge du patient.

Cet aspect se retrouve en particulier au moment de la réalisation des prescriptions le matin. Celles-ci sont généralement faites par le MAR seul, en dehors de la chambre du patient. Si d'autres aspects contribuent à cette situation – des aspects architecturaux notamment avec un manque de place pour s'installer dans la chambre et des accès informatiques situés hors des chambres – ils ne sont pas seuls, et les explications ne sont pas uniquement matérielles<sup>56</sup>. Encore une fois, il existe d'importantes variations entre les opérateurs, aussi bien MAR qu'IDE et la proportion de travail pluridisciplinaire est fortement dépendante des interactions entre soignants.

#### **6.2.4. COMPARAISONS ET CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES DEUX ORGANISATIONS**

Les deux unités suivies dans cette étude présentent des modes de fonctionnement différents et surtout un positionnement des opérateurs les uns par rapport aux autres relativement dissemblable. Les modes d'interaction, et les modes de communication qui en découlent, sont donc les deux premières caractéristiques divergentes entre ces unités.

La troisième divergence porte sur un dispositif important en matière de gestion des CVC et des complications infectieuses qui leur sont associées: le staff de bactériologie.

##### ***6.2.4.1.Mode d'interactions et positionnements des catégories professionnelles***

Le positionnement et le rôle des infirmières est la première différence visible entre ces deux unités. La formalisation des organisations met en avant deux systèmes de fonctionnement.

- L'unité du CHUSE apparaît comme un *système pluridisciplinaire* où les IDE sont actrices à part entière de la prise en charge globale des patients.

Ceci est rendu possible, d'une part, grâce à leur participation systématique aux différents tours médicaux. Les interactions médecins / infirmières sont basées sur une organisation stricte, avec trois temps quotidiens où chaque opérateur a un rôle à part entière et où la communication est ouverte pour chacun d'eux.

---

<sup>56</sup> L'aspect matériel est évoqué aussi, parfois, pour justifier l'absence de transmission écrite de la part des IDE. Le manque d'outils informatiques – en nombre et performants – est en effet un facteur limitant car rendant la transmission contraignante et chronophage. Mais au-delà de l'outil, il y a également un manque de culture de la traçabilité puisque les pancartes journalières elles-mêmes ne sont pas exploitées en totalité (Cf. § 5.4.2 sur la traçabilité des pansements)

D'autre part, les transmissions écrites des infirmières, sources d'informations pour l'ensemble des opérateurs, leur confèrent un rôle bien précis, celui de "mémoire" de l'évolution du patient.

Les infirmières constituent également une réelle équipe paramédicale avec des temps de transmissions collectifs paramédicaux où IDE, AS, cadre et IDE technique font des points quotidiens sur le suivi et la prise en charge des patients. De plus, l'analyse des protocoles présentée au chapitre 5, a montré que pour de nombreux soins, les IDE travaillent en collaboration avec les AS. Il n'y pas seulement une juxtaposition des soins que les unes et les autres prodiguent au patient mais également une collaboration pour certains soins. Il existe donc une reconnaissance de la part de compétence et du rôle indispensable de chacun(e) dans ces soins.

Par conséquent, dans cette unité, les différentes catégories ont des domaines d'actions qui leur sont propres mais qui sont également complémentaires. Cette complémentarité des tâches s'exprime par des activités en commun entre opérateurs où les connaissances et compétences de chacun sont reconnues. Ceci permet à chacun d'avoir une identité professionnelle clairement définie. Ainsi, le travail de chacun est nettement identifiable et reconnu par les autres catégories. Cette reconnaissance est la base d'une collaboration axée sur la complémentarité des tâches, qu'elles relèvent de la phase de décision comme de la phase d'exécution des processus.

- L'unité d'HEGP apparaît comme un *système avec un management médical dominant* où les IDE sont peu présentes lors des staffs collectifs et où elles se positionnent en techniciennes "exécutantes" par rapport aux médecins. En effet, puisque les IDE ne participent pas aux moments consacrés au bilan de l'évolution du patient et de discussion sur les décisions qui doivent être prises – même de façon passive si elles n'ont pas d'éléments particuliers à communiquer – elles sont nécessairement simple exécutantes, par la suite, de ce qui a été décidé. Elles se retrouvent en position d'attente de la décision et d'indication des actes qu'elles vont devoir exécuter. Dans ce cas, elles sont moins maîtres de la gestion de leur tâches et moins actrices du suivi du patient.

A cette faible implication dans les moments dédiés à la réflexion sur le suivi des patients, s'ajoute une organisation individuelle du travail quotidien pour ces IDE. La notion d'équipe a moins de force que dans l'autre unité en raison d'un temps de travail – et donc de présence dans l'unité – morcelé, d'une moindre collaboration infirmière – aide-soignante, de l'absence



de transmissions entre équipes et de prises de poste en simple binôme avec une répartition imposée des patients.

Par conséquent, l'espace de compétence des IDE se centre sur les soins et gestes techniques. Même s'il existe une hétérogénéité des pratiques, dans l'ensemble, leur participation aux décisions relatives au suivi général des patients est peu importante. La coopération IDE / MAR se situe donc plutôt au niveau de l'exécution des tâches et peu au niveau de la réflexion sur la prise en charge globale<sup>57</sup>. La continuité des soins est donc assurée en majeure partie par les médecins. Cela se retrouve matériellement à travers la quantité et la qualité de la traçabilité opérée par les opérateurs: la culture de la traçabilité est quasi inexistante chez les IDE.

Ainsi, pour l'unité d'HEGP, la coopération a lieu au niveau de l'exécution des tâches et non de la réflexion en amont. La complémentarité est donc, en quelque sorte, poussée à l'extrême, elle devient "chronologique": les médecins décident, les IDE exécutent.

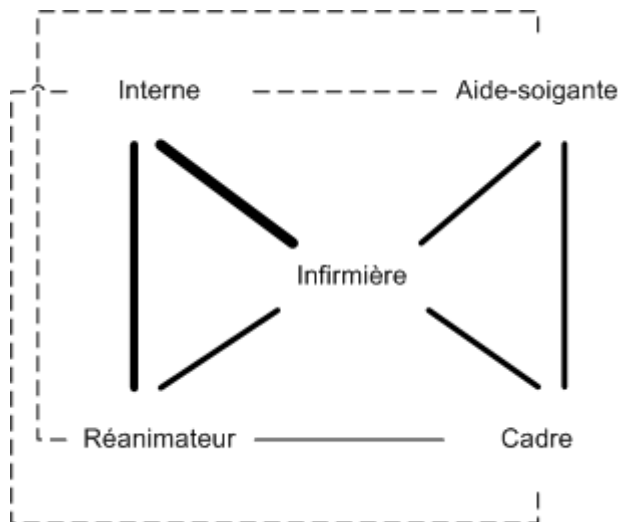
Pour résumer et conclure ce point, les relations entre opérateurs et la part des relations de chaque opérateur avec le patient par rapport à sa prise en charge totale peuvent être symbolisées à l'aide de sociogrammes<sup>58</sup>. Dans ces sociogrammes, les relations entre opérateurs ou avec le malade sont représentées par des traits. L'épaisseur des traits est proportionnelle:

- à la fréquence des relations pour le sociogramme des relations entre opérateurs (Cf. figures 24 et 25)
- à la part du suivi du malade effectué par l'opérateur pour le sociogramme des relations opérateur – patient (Cf. figures 26 et 27)

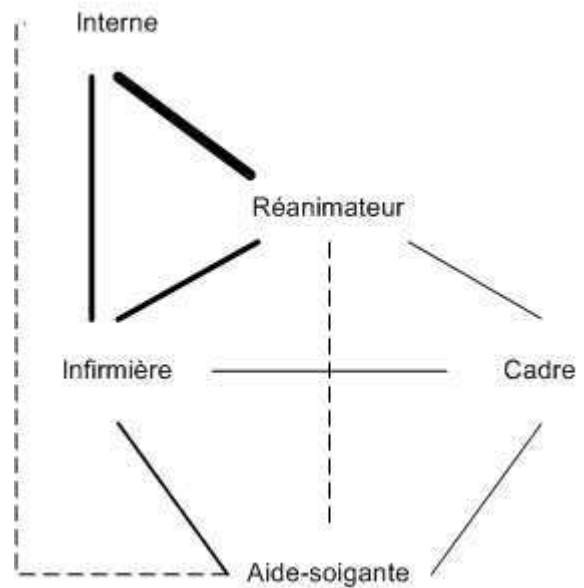
---

<sup>57</sup> Il est intéressant de noter que des sociologues des organisations ont déjà relevé ce type de fonctionnement mais dans des unités autres que la réanimation [GONNET et al, 2003]. Il a ainsi été montré que, dans une unité de soins de "médecine interne à orientation cardiologique", les IDE se positionnaient en référence aux médecins et privilégiaient comme eux l'aspect technique de leur pratique. Ce "conflit" de compétence conduisait finalement à une diminution de la collaboration entre opérateurs. Le fonctionnement de l'unité d'HEGP semble ainsi corroborer les observations faites par F. Gonnet: "[dans les unités de réanimation où] *toutes les catégories travaillent dans le même lieu en permanence et en même temps et peuvent se mobiliser sur le même objectif [...]* la coopération n'a jamais lieu automatiquement, mais toutes les conditions de base sont réunies" [Gonnet, 2003, p.107]. La coopération entre opérateurs nécessite donc plus que leur présence continue en un même lieu: une culture du travail pluridisciplinaire basée sur une identification et une reconnaissance des rôles de chacun.

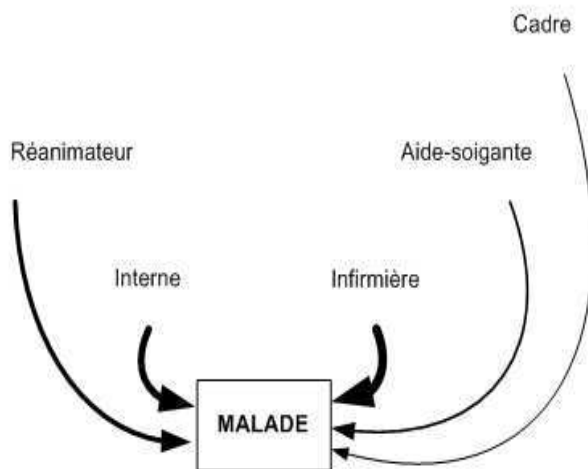
<sup>58</sup> Un sociogramme est un schéma précisant les relation interindividuelles au sein d'un groupe.



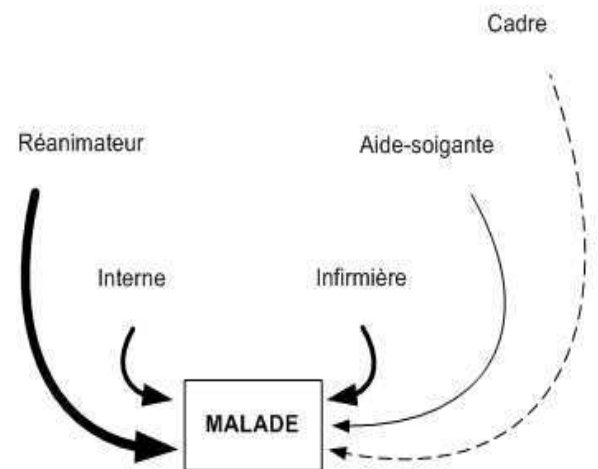
**Figure 24 Sociogramme des relations entre opérateurs. Unité de CHUSE.**



**Figure 25 Sociogramme des relations entre opérateurs. Unité d'HEGP.**



**Figure 26 Sociogramme des relations opérateur - patient. Unité du CHUSE.**



**Figure 27 Sociogramme des relations opérateur - patient. Unité d'HEGP.**

Ainsi, les sociogrammes relatifs aux relations entre opérateurs mettent en avant l'opérateur clé de la continuité des soins pour chacune des unités, c'est-à-dire celui que l'on peut définir comme la "mémoire" de l'évolution du patient, se trouvant en position "centrale" au niveau du sociogramme: l'infirmière au CHUSE, le médecin réanimateur à HEGP. Les différences d'équilibre des parts respectives des deux grandes catégories d'acteurs, paramédicale et médicale, dans le suivi du patient, entre les deux unités, reflètent également ces deux types de

fonctionnement: un équilibre entre les relations paramédicales et celles médicales au CHUSE illustrant un fonctionnement pluridisciplinaire et un déséquilibre en faveur des relations médicales à HEGP indiquant un mangement médical de l'unité.

#### ***6.2.4.2.Le staff de bactériologie***

Un dispositif spécifique à l'unité d'HEGP est important à relever puisqu'il participe au mode de gestion des infections liées aux cathéters: le staff de bactériologie, réunion journalière centrée sur l'infectieux.

Le staff quotidien de bactériologie d'HEGP regroupe les médecins de l'unité de réanimation et des médecins du service de microbiologie. L'équipe de réanimation bénéficie ainsi chaque jour de tous les résultats des divers prélèvements bactériologiques effectués dans les 24 ou 48 heures précédentes (analyse d'urine, sécrétions trachéales, cathéters, etc.). En matière de gestion des infections, ce dispositif organisationnel présente trois bénéfices essentiels:

- une *prise de connaissance rapide et systématique* des divers résultats
- une *mise en commun des compétences* des spécialités médicales concernées

La gestion des complications infectieuses dans cette unité se base donc sur une organisation quotidienne rigoureuse, qui s'oppose au système de communication des résultats microbiologiques de l'unité du CHUSE. Dans cette seconde unité, les résultats sont communiqués par fax ou par téléphone. La rapidité de leur transmission et leur systématicité dépend donc des opérateurs des deux services concernés. D'autre part, la prise de décision en matière d'antibiothérapie est faite par les réanimateurs seuls. Ils ne bénéficient pas de l'appui et des connaissances des microbiologistes.

L'existence d'un rendez-vous quotidien centré sur le suivi des problèmes infectieux, réunissant diverses spécialités médicales, donne un cadre obligatoire et systématique à la gestion de ce type de complication dans les unités où ce staff est implanté. La gestion des infections est dans ce cas positionnée au centre des préoccupations. En revanche, quand aucun moment n'est spécifiquement dédié à cette problématique, la gestion est plus aléatoire, fortement dépendante des opérateurs et des diverses contraintes du système – manque de personnel, charge de travail plus importante, etc.

### 6.3. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ORGANISATION DES SOINS COMBINEE A L'ANALYSE DES PROCESSUS RELATIFS AUX CVC

L'étude avec un regard à la fois microscopique, à l'échelle des processus, et macroscopique, à l'échelle de l'unité, de ces deux systèmes de soins permet de mieux appréhender, dans sa globalité, la gestion des dispositifs médicaux que sont les cathéters veineux centraux.

Des facteurs de risque potentiels, de type organisationnels sont ainsi mis en évidence. L'origine de ces sources de risques est de deux ordres:

- Certaines sont des failles existant dès la conception du système, autrement dit des processus non détaillés ou non prévus dans l'organisation des soins. Ces défaillances sont potentiellement compensées par les connaissances des opérateurs en temps normal.
- D'autres sont liées à des migrations de pratiques au sein du système, c'est à dire que le fonctionnement des équipes ou des opérateurs a évolué au fil du temps, sous la pression du système et des individus. Ces failles seules ne génèrent pas d'incident au quotidien. Par contre, leur combinaison avec d'autres facteurs de risque ou sous une nouvelle contrainte (manque de temps, manque d'opérateurs, conflits, etc.) peut amener à des dysfonctionnements ayant un impact pour le patient.

Ces facteurs de risque liés à l'organisation relevés dans les deux unités sont récapitulés dans la figure 28.

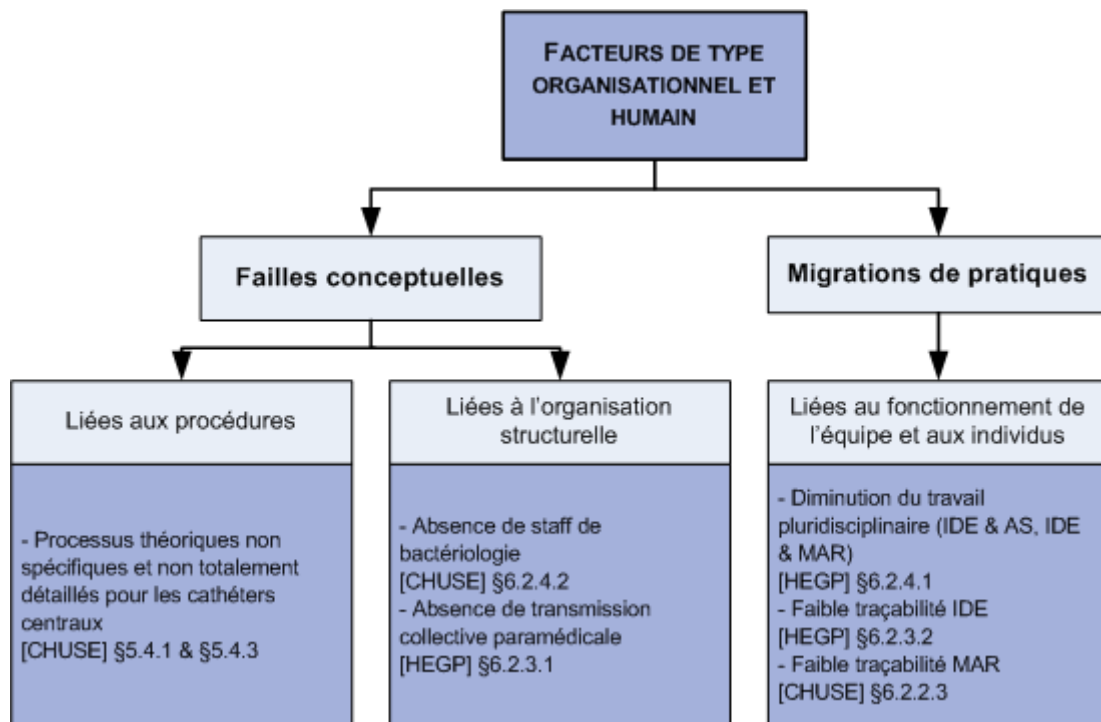


Figure 28 Récapitulatif des facteurs de risque organisationnels identifiés pour les deux unités

Toutefois, l'étude de ces organisations a aussi permis d'identifier des barrières de sécurité, actives, dans chacun des deux systèmes. Ces barrières de sécurité sont des facteurs protecteurs en terme de prévention des complications et/ou de délai de prise en charge de celles-ci:

- Le mode de décision et de discussion sur la pose, le maintien et le retrait d'un CVC: mode collectif voire pluridisciplinaire
- La radiographie de contrôle quotidienne avec lecture en équipe médicale
- La continuité des soins infirmiers grâce aux transmissions collectives combinées aux transmissions individuelles
- La coopération infirmière / aide-soignante pour la réalisation de certains soins
- L'affichage clair du suivi du dispositif à l'aide d'une pancarte hebdomadaire
- Le staff de bactériologie

## CHAPITRE 7. ANALYSE DES DONNEES ISSUES DU SYTEME DE RECUEIL

Ce chapitre a pour objectif de présenter les résultats issus du système de recueil des données relatives aux CVC mis en place durant une année dans les deux unités. Le premier point récapitule les CVC finalement retenus pour cette analyse. Le second point présente brièvement les caractéristiques des patients ayant bénéficié de ces cathéters. Ensuite, le troisième point a pour but de comparer<sup>59</sup> la gestion des CVC et les caractéristiques liées à leur utilisation entre les deux unités. Les deux derniers points concernent l'analyse des corrélations entre les différentes caractéristiques afin de mettre en évidence des facteurs de risque associés aux modes de gestion de ces dispositifs médicaux.

### 7.1. DONNEES INCLUSES DANS L'ANALYSE STATISTIQUE

Le recueil de données effectué dans les deux unités du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2006 a permis d'inclure dans l'analyse statistique:

- pour le site de Saint Etienne:
  - **254 cathéters**: 133 posés au sein de l'unité, 121 posés à l'extérieur
  - **188 patients**
  - **3186 jours** de cathétérisme<sup>60</sup>
- pour le site de Paris:
  - **315 cathéters**: 239 posés au sein de l'unité, 76 posés à l'extérieur
  - **146 patients**
  - **2899 jours** de cathétérisme<sup>2</sup>

<sup>59</sup> Les méthodes d'analyse des liaisons entre variables ont été présentées dans le chapitre 4. Nous rappellerons uniquement les caractéristiques permettant d'identifier les différences significatives:

- Valeur-test  $vt > |1,5|$   
 Si  $vt$  positive:
  - pour les variables nominales, la modalité est plus abondante dans la classe étudiée que dans la population générale
  - pour les variables continues, la moyenne de la modalité étudiée est plus importante que la moyenne générale
 Si  $vt$  négative:
  - pour les variables nominales, la modalité est moins abondante dans la classe étudiée que dans la population générale
  - pour les variables continues, la moyenne de la modalité étudiée est moins importante que la moyenne générale
- Probabilité critique associée à l'hypothèse de nullité (ou P-valeur)  $p < 0,05$

<sup>60</sup> Cette somme correspond au nombre de jours totaux de cathétérisme pour l'ensemble des CVC suivis dans les unités. Le nombre de jours de cathétérisme uniquement au sein des unités est de 2975 au CHUSE et 2794 à HEGP.

L'ensemble des cathéters inclus dans l'étude était cependant supérieur. Un peu moins d'une centaine de CVC ont été exclus pour trois raisons principales: leur durée de suivi inférieure à 48 heures, leur type et le manque de données trop important (Cf. tableau 25). Ces exclusions sont explicitées dans les paragraphes suivants.

	CHUSE	HEGP
<b>Inclus dans l'étude</b>	<b>293</b>	<b>374</b>
<b>Exclus pour &lt;48h</b>	20	7
<b>Exclus pour manque de données</b>	19	45
<b>Exclus car Désilet ou Swan</b>	0	7
<b>Inclus dans l'analyse de données</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

**Tableau 25 Récapitulatif des cathéters exclus de l'analyse statistique**

#### **7.1.1. CVC EXCLUS POUR UNE DUREE DE SUIVI INFERIEURE A 48H ET CVC EXCLUS EN RAISON DE LEURS SPECIFICITES**

Les CVC suivis moins de 48 heures dans les unités de réanimation ont été exclus de l'étude statistique. En effet, ces cathéters ne présentent pas suffisamment d'informations pour le suivi des facteurs de risque liés aux infections.

En revanche si une complication de type mécanique est survenue pendant cette durée le cathéter a été conservé dans l'étude pour le suivi de ce type de complication. Il existe donc quelques cathéters suivis de moins de 48 heures conservés dans la base de données qui ne présentent donc pas d'intérêt lors de l'exploitation statistique en terme risque infectieux mais en terme d'analyse des facteurs relatifs aux complications mécaniques.

Pour l'unité d'HEGP, sept cathéters ont également été exclus car ils n'étaient pas des CVC "classiques" mais des désilets de remplissage ou des cathéters de Swan-Ganz.

#### **7.1.2. CVC EXCLUS EN RAISON DE DONNEES MANQUANTES**

Soixante-quatre dossiers de cathéters, soit 9,6% des CVC, ont été exclus en raison d'un nombre trop important de données manquantes, c'est à dire de fiches non retournées par les opérateurs<sup>61</sup>. Ces fiches manquantes correspondent majoritairement aux fiches

<sup>61</sup> Nous tenons à préciser qu'un suivi quasi quotidien était relativement facile à opérer sur le site stéphanois: proximité géographique, réception en temps réel des fiches de suivi, équipe spécifiquement dédiée à la

caractéristiques du cathéter, fiche initiale ou fiche de retrait. Quelques dossiers ont également été exclus car ils ne comportaient aucune fiche de suivi IDE. Les fiches d'admission en revanche ont toujours pu être complétées à l'aide des dossiers patient.

Le système de recueil sur fiche papier à HEGP a généré quelques fiches initiales ou finales incomplètes. Quand les informations n'ont pu être recueillies a posteriori, ces dossiers ont été exclus. Toutefois, si une information manquante était isolée et que le reste du dossier était complet, nous avons créé un champ "donnée inconnue" car il nous paraissait tout de même intéressant d'étudier l'ensemble des autres données relatives à ce CVC.

## 7.2. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS INCLUS DANS LE SUIVI

La typologie des patients admis dans ces unités permet de distinguer l'orientation de ces services de réanimation.

### 7.2.1. AGE, SCORE DE GRAVITE ET INFECTION A L'ADMISSION

Il existe une différence statistiquement significative entre les unités en terme d'âge et de score de gravité à l'admission en réanimation des patients bénéficiant d'au moins un CVC au cours de leur séjour. La différence est plus significative pour l'âge [ $p < 0,001$ ], avec une moyenne d'âge supérieure de 7 ans pour le CHUSE, que pour le score de gravité [ $p = 0,04$ ] avec un score inférieur pour le CHUSE d'environ 4 points (Cf. tableau 26).

		CHUSE	HEGP	<i>p</i>
<b>Age</b>	Moyenne	63,25	55,94	$p < 0,001$
	Médiane	66	55	
<b>IGS 2</b>	Moyenne	39,89	44,4	$p = 0,04$
	Médiane	38	43	

**Tableau 26** Ages et scores de gravité

Concernant l'existence d'une infection dès l'admission du patient, il n'existe pas de différence significative entre les unités [ $p = 0,9$ ]: environ un tiers des patients sont porteurs d'une infection au moment de leur admission. En revanche, les sites d'infections ne sont pas les

---

réanimation et travaillant en 8 heures donc plus facile à rencontrer. Quand des fiches manquaient il était donc plus facile de demander aux équipes de les fournir a posteriori, dans un délai inférieur à une semaine. Cette rigueur n'était pas possible au niveau du site parisien, et plus particulièrement pour les fiches IDE.



mêmes pour les deux unités [ $p < 0,001$ ]: le site abdominal prédomine à HEGP tandis qu'au CHUSE les foyers infectieux sont plutôt d'origine pulmonaire (Cf. tableau 27 & graphique 3).

		CHUSE	HEGP
Infection à l'admission	Non	134	97
	Oui	54	49
<i>Si infection à l'admission</i>			
Site de l'infection	Abdomen	9	31
	Poumon	25	11
	Autre	20	7

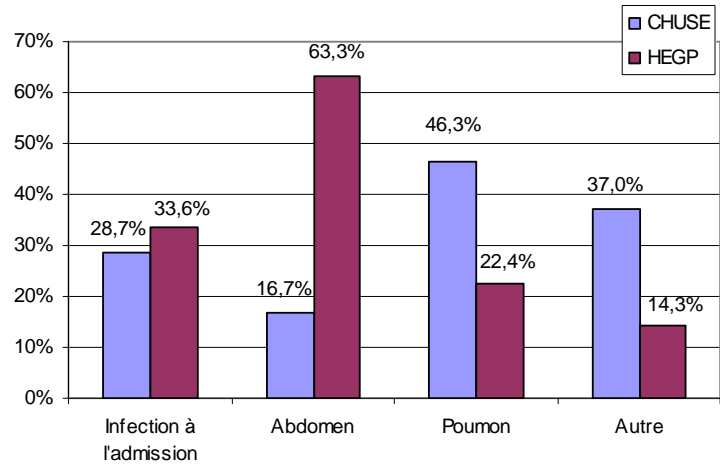


Tableau 27 Répartition en effectif des patients infectés à leur admission en réanimation

Graphique 3 Répartition en pourcentage des patients infectés et des sites à l'admission en réanimation

### 7.2.2. MOTIFS D'ADMISSION

Les motifs d'admission des patients ayant eu au moins un CVC au cours de leur séjour - classifiés en médical, chirurgical, traumatologique et toxicologique [ FERNANDEZ-CREHUET et al., 1997]- diffèrent significativement entre les deux unités [ $p < 0,001$ , test de Fisher]. Cette différence est due au nombre important de patients admis pour polytraumatisme à HEGP [33% contre 4% au CHUSE] (Cf. tableau 28 & graphique 4).

	CHUSE	HEGP
Médical	70	28
Chirurgical	109	67
Traumatologique	8	48
Toxicologique	1	3
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>146</b>

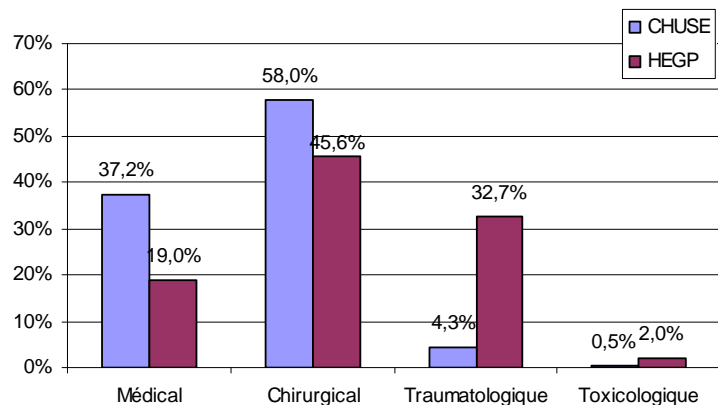


Tableau 28 Classification des motifs d'admission en effectif

Graphique 4 Classification des motifs d'admission en pourcentage

### 7.3. COMPARAISON DE L'UTILISATION DES CVC DANS LES DEUX UNITES

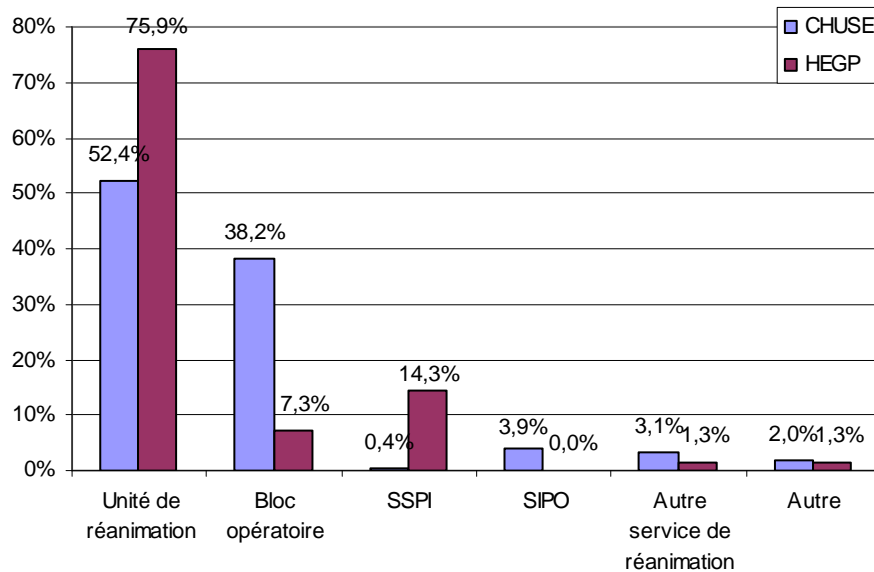
Ce point a pour objectif de décrire les caractéristiques principales des deux unités suivies en terme de gestion des cathéters et des choix associés leur utilisation.

#### 7.3.1. SERVICES D'ORIGINE DES CVC

Il existe une importante différence dans l'origine des CVC suivis dans les deux unités [ $p < 0,001$ ] (Cf. tableau 29). En effet, les CVC suivis dans l'unité de réanimation d'HEGP ont été posés dans celle-ci pour 75% d'entre eux. En revanche, pour l'unité du CHUSE, les CVC proviennent à 50% de l'unité de réanimation et à 50% de services extérieurs (Cf. graphique 5). Parmi ces services extérieurs il existe également une différence entre les deux unités puisqu'au CHUSE, 80% des CVC posés à l'extérieur le sont au bloc opératoire, alors qu'à HEGP, 60% proviennent du bloc opératoire et 30% sont posés en salle de surveillance post-interventionnelle et traumatologique.

	<i>CHUSE</i>	<i>HEGP</i>
Unité de réanimation	133	239
<i>Pose en interne</i>	<i>133</i>	<i>239</i>
Bloc opératoire	97	23
SSPI	1	45
SIPO	10	0
Autre service de réanimation	8	4
Autre service de l'hôpital	4	1
Autre hôpital	1	2
Inconnu	0	1
<i>Pose en externe</i>	<i>121</i>	<i>76</i>
<b>Ensemble</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

Tableau 29 Répartition en effectif des services de pose des CVC



Graphique 5 Répartition en pourcentage des services de pose des CVC

### 7.3.2. CARACTERISTIQUES DES SITES DE POSE

Les sites de pose diffèrent à la fois par le choix de l'abord veineux - fémoral, jugulaire ou sous-clavier - et par la durée d'utilisation de chacun d'eux. De plus les services et les conditions de la pose impactent sur le choix du site.

#### 7.3.2.1. Type de site selon les caractéristiques spatio-temporelles de la pose

Les services de soins mentionnés au paragraphe précédent ont des habitudes de pose différentes en particulier en matière de choix du site d'insertion. L'ensemble des corrélations significatives entre les sites de pose et les modalités liées au contexte, au lieu et au rang de pose<sup>62</sup> sont indiquées dans le tableau 30. Pour les deux unités suivies, l'utilisation du *site jugulaire* est caractéristique du bloc opératoire. Le *site fémoral* est habituellement lié à l'urgence, ce qui est mis en évidence pour l'unité d'HEGP, ainsi que la pose de ces CVC de rang 1, en SSPI, unité d'accueil des polytraumatisés. Le *site sous-clavier* est utilisé dans le cadre de poses programmées et préférentiellement en réanimation pour les deux centres. Pour l'unité du CHUSE, le site sous-clavier correspond à des cathéters de rang 2 ou 3. Ceux de rang 1 sont plutôt positionnés en jugulaire.

<sup>62</sup> Le rang de pose correspond au nombre de CVC déjà posés au cours de ce séjour à ce patient. Le rang 1 indique donc que ce cathéter est le premier dont bénéficie ce patient en unité de réanimation.

Site de pose	Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	Valeur-Test	Probabilité
<b>CHUSE</b>						
Fémoral	Lieu de pose	Réanimation	85,00	52,36	2,92	0,002
Jugulaire	Lieu de pose	Bloc opératoire	67,86	38,19	8,70	0,0001
	Rang de pose	1	87,50	69,29	5,63	0,0001
Sous-clavier	Lieu de pose	Réanimation	72,95	52,36	6,28	0,0001
	Rang de pose	2	31,15	21,26	3,58	0,0001
	Contexte	Pose programmée	66,39	59,06	2,16	0,015
	Rang de pose	3	9,02	5,51	2,11	0,018
<b>HEGP</b>						
Fémoral	Lieu de pose	SSPIT	34,29	14,29	4,84	0,0001
	Contexte	Pose en urgence	60,00	39,05	3,90	0,0001
	Rang de pose	1	57,14	42,22	2,72	0,003
Jugulaire	Lieu de pose	Bloc opératoire	11,94	7,30	2,50	0,006
Sous-clavier	Contexte	Pose programmée	72,97	60,00	3,39	0,0001
	Lieu de pose	Réanimation	84,68	75,87	2,61	0,004

Tableau 30 Corrélations significatives entre site de pose et conditions de pose

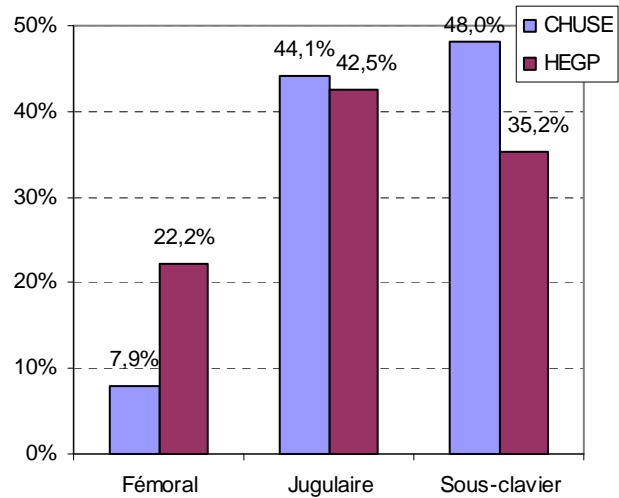
### 7.3.2.2. Proportion des différents sites de pose

#### ■ Tous CVC confondus

Concernant l'ensemble des CVC suivis dans chacune des unités, le choix du site d'insertion diffère entre les deux unités [ $p < 0,001$ ]. Ceci est notamment dû à une utilisation plus importante du site fémoral à HEGP (Cf. tableau 31 & graphique 6) : plus d'un cinquième des CVC ont un abord fémoral.

	CHUSE	HEGP
<b>fémoral droit</b>	16	41
<b>fémoral gauche</b>	4	29
<b>Fémoral</b>	<b>20</b>	<b>70</b>
<b>jugulaire droit</b>	102	93
<b>jugulaire gauche</b>	10	41
<b>Jugulaire</b>	<b>112</b>	<b>134</b>
<b>sous-clavier droit</b>	79	48
<b>sous-clavier gauche</b>	43	63
<b>Sous-clavier</b>	<b>122</b>	<b>111</b>
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

Tableau 31 Répartition en effectif des CVC selon les sites de pose, tous CVC confondus.



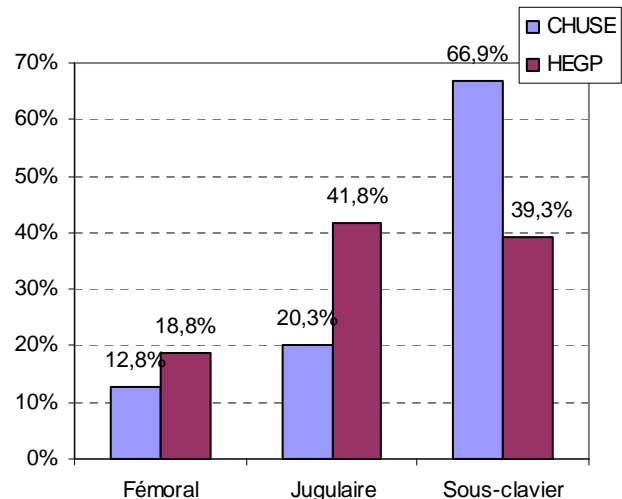
Graphique 6 Répartition en pourcentage des CVC selon les sites de pose tous CVC confondus.

#### ■ CVC posés en réanimation

Concernant le choix du site lors des poses dans les unités de réanimation, les différences restent significatives [ $p < 0,001$ ]. Cette différence est due cette fois-ci essentiellement à l'écart d'utilisation des sites sous-clavier et jugulaire: leurs proportions sont équilibrées au niveau d'HEGP [42% de jugulaire pour 39% de sous-clavier] alors que le site sous-clavier est majoritairement utilisé [67% des cas] au CHUSE (Cf. tableau 32 & graphique 7).

	CHUSE	HEGP
<b>fémoral droit</b>	14	25
<b>fémoral gauche</b>	3	20
<b>Fémoral</b>	<b>17</b>	<b>45</b>
<b>jugulaire droit</b>	21	63
<b>jugulaire gauche</b>	6	37
<b>Jugulaire</b>	<b>27</b>	<b>100</b>
<b>sous-clavier droit</b>	58	42
<b>sous-clavier gauche</b>	31	52
<b>Sous-clavier</b>	<b>89</b>	<b>94</b>
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>239</b>

Tableau 32 Répartition en effectif des CVC posés en interne selon les sites de pose



Graphique 7 Répartition en pourcentage des CVC posés en interne selon les sites de pose

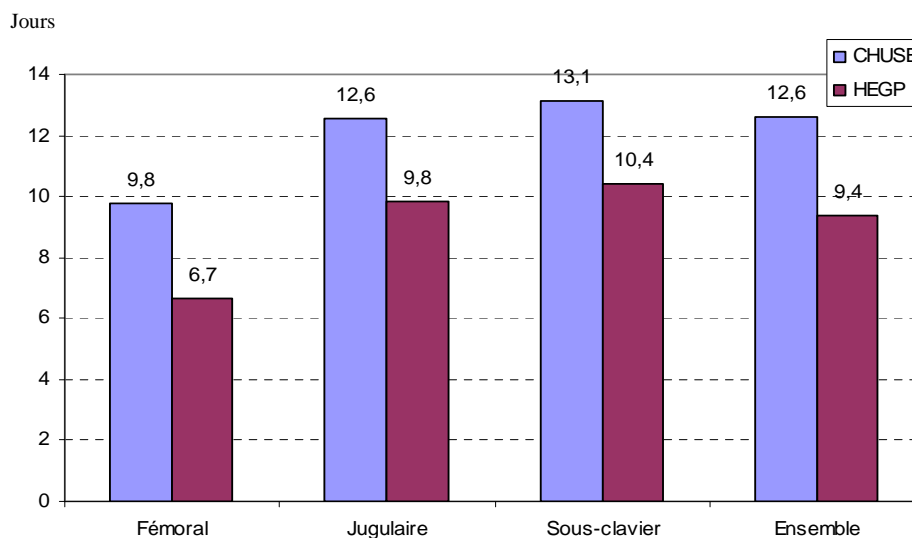
### 7.3.2.3. Durée d'utilisation

Les durées d'utilisation selon le site d'insertion du CVC varient notamment en fonction du risque infectieux plus ou moins important en raison de la localisation du cathéter et du caractère hermétique de son pansement. Les différences de durées d'utilisation sont statistiquement significatives entre les unités pour les sites jugulaire et sous-clavier [ $p = 0,002$ ]. En revanche, même si les moyennes d'utilisation des cathéters posés en fémoral varient [9,8 jours au CHUSE vs 6,7 jours à HEGP], cet écart n'est pas statistiquement significatif. (Cf. tableau 33)

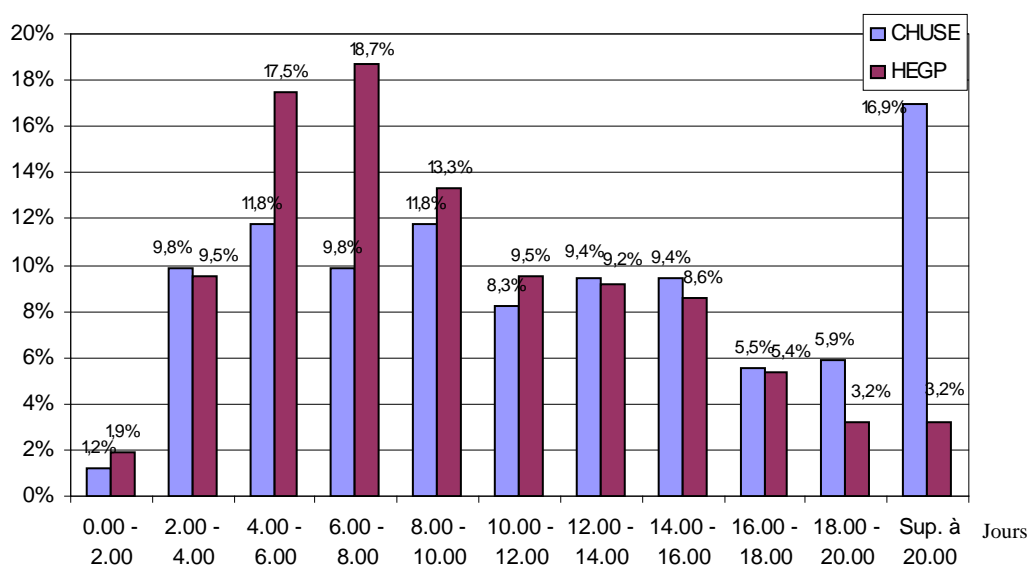
	CHUSE		HEGP		<i>p</i>
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
<b>Fémoral</b>	9,8	6,3	6,7	4,0	<i>0,167</i>
<b>Jugulaire</b>	12,6	8,4	9,8	5,2	<i>0,002</i>
<b>Sous-clavier</b>	13,1	9,7	10,4	8,2	<i>0,002</i>
<b>Ensemble</b>	<b>12,6</b>	<b>8,9</b>	<b>9,4</b>	<b>6,4</b>	<i><math>p &lt; 0,001</math></i>

Tableau 33 Durée moyenne d'utilisation (en jours) selon le site de pose (CVC avec durée >0)

Au final, la durée moyenne d'utilisation des CVC entre les unités est statistiquement différente [ $p < 0,001$ ]: 12,6 jours au CHUSE vs 9,4 jours à HEGP (Cf. graphique 8). Le graphique 9 permet de visualiser la répartition des durées d'utilisation tous sites confondus.



Graphique 8 Durée moyenne d'utilisation (en jours) selon le site de pose (CVC avec durée >0)



Graphique 9 Répartition des durées d'utilisation des CVC (en jours), tous sites confondus

Au sein de chacune des unités, il existe une différence d'utilisation des sites. Dans les deux cas, les CVC posés en fémoral ont des durées d'utilisation inférieures à celles des autres sites. A HEGP, le site sous-clavier est lui utilisé plus longtemps de façon statistiquement significative (Cf. tableau 34).

Variables caractéristiques	Moyennes dans la modalité	Moyenne générale	Valeur-Test	Probabilité
<b>CHUSE</b>				
Fémoral	9,300	12,539	-1,68	0,047
<b>HEGP</b>				
Fémoral	6,471	9,203	-4,01	0,0001
Sous-clavier	10,153	9,203	1,92	0,027

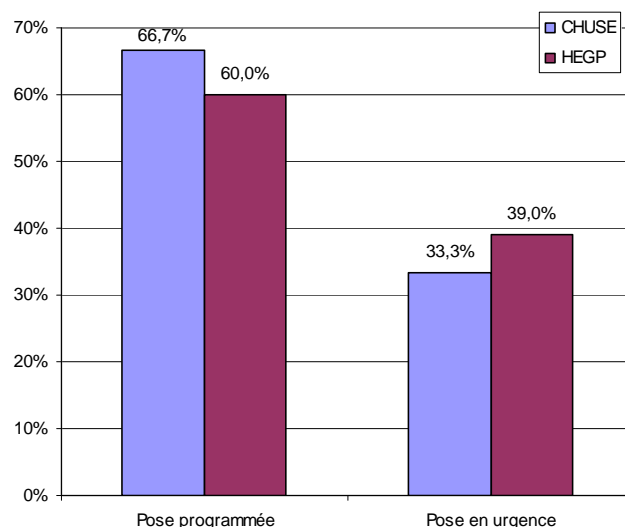
Tableau 34 Corrélations entre le site de pose et la durée d'utilisation du CVC

### 7.3.3. CONTEXTE DE POSE

Les contextes de pose, c'est à dire si la pose s'est faite en urgence ou de façon programmée, ne diffèrent pas entre les deux unités à la fois pour l'ensemble des CVC [ $p = 0,15$ ] (Cf. tableau 35 & graphique 10) mais également pour les CVC posés dans les unités [ $p = 0,22$ ] (Cf. tableau 36 & graphique 11).

	CHUSE	HEGP
<b>Pose programmée</b>	150	189
<b>Pose en urgence</b>	75	123
<b>Contexte inconnu</b>	29	3
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

**Tableau 35 Répartition des contextes de pose, tous CVC confondus**

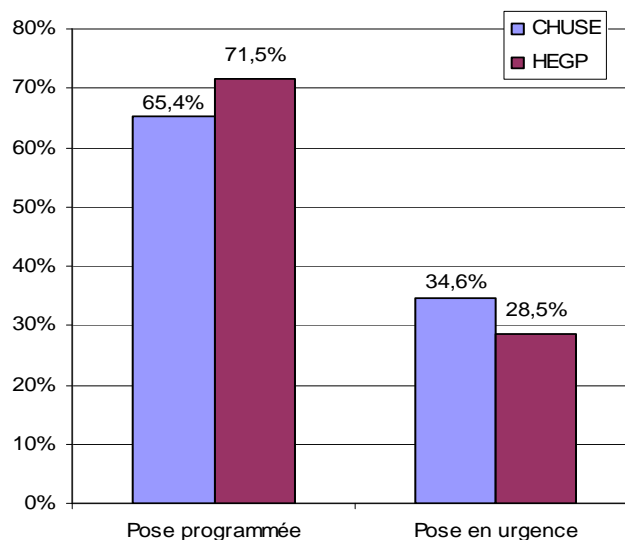


**Graphique 10 Répartition des contextes de poses, tous CVC confondus, contexte connu**

Les poses en urgence représentent 35% des poses dans l'unité du CHUSE et 28% dans celle d'HEGP.

	CHUSE	HEGP
<b>Pose programmée</b>	87	171
<b>Pose en urgence</b>	46	68
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>239</b>

**Tableau 36 Répartition en effectifs des poses selon le contexte (CVC posés en interne)**



**Graphique 11 Répartition en pourcentage des poses selon le contexte (CVC posés en interne)**

Les contextes de pose sont caractérisés par des durées différentes d'utilisation des dispositifs. Ces différences ne sont pas significatives à HEGP. En revanche au CHUSE, les CVC posés en urgence sont utilisés environ 4 jours de moins que la moyenne générale et ceux posés de façon programmée 2 jours de plus (Cf. tableau 37).



Variables caractéristiques	Moyennes dans la modalité	Moyenne générale	Valeur-Test	Probabilité
<b>CHUSE</b>				
Pose programmée	14,908	12,865	3,39	0,000
Pose en urgence	9,000	12,865	-3,39	0,000
<b>HEGP</b>				
Pose programmée	9,415	9,151	1,28	0,100
Pose en urgence	8,485	9,151	-1,28	0,100

Tableau 37 Durée d'utilisation des CVC selon le contexte de pose (CVC posés en interne)

### 7.3.4. NOMBRE DE VOIES

#### 7.3.4.1. Tous CVC confondus

Le nombre de voies des cathéters gérés dans les deux unités est statistiquement différent avec 96% de 2 et 3 voies à HEGP alors que ces types de cathéters représentent moins de 65% au CHUSE puisqu'un nombre important de 4 voies est utilisé [34%] (Cf. tableau 38 & graphique 12).

	CHUSE	HEGP
<b>1 voie</b>	1	0
<b>2 voies</b>	39	58
<b>3 voies</b>	125	244
<b>4 voies</b>	87	7
<b>Inconnu</b>	2	6
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

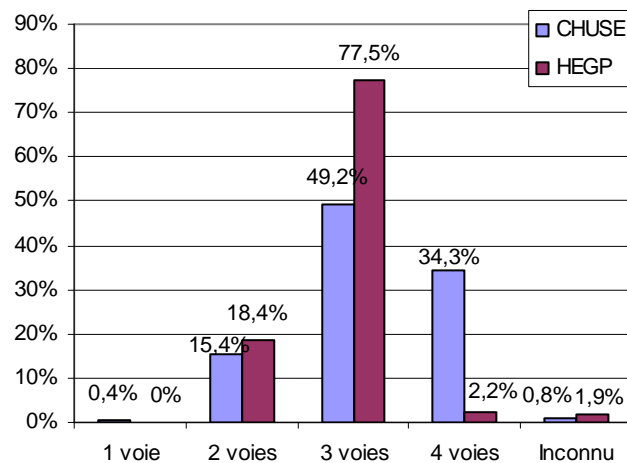


Tableau 38 Répartition en effectifs des CVC selon le nombre de voies, tous CVC confondus

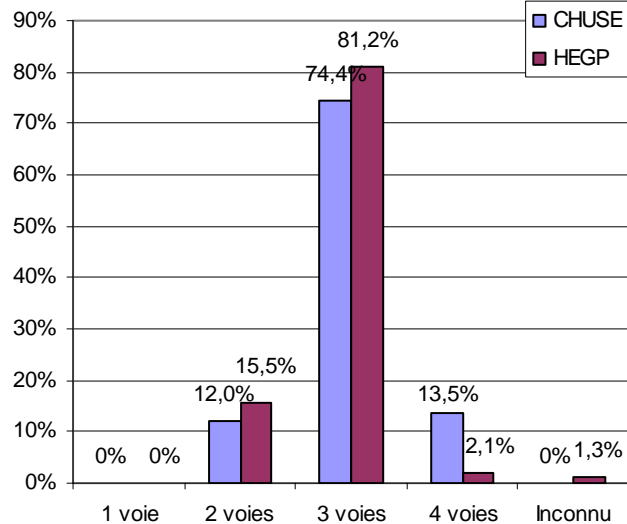
Graphique 12 Répartition en pourcentage des CVC selon le nombre de voies, tous CVC confondus

#### 7.3.4.2. CVC posés en réanimation

Concernant les cathéters posés en réanimation, les différences entre les unités demeurent statistiquement significatives [ $p < 0,001$ ]. Cette différence est également due à la proportion de CVC 4 voies posés: 14% de 4 voies au CHUSE vs 2% à HEGP (Cf. tableau 39 & graphique 13).

	CHUSE	HEGP
1 voie	0	0
2 voies	16	37
3 voies	99	194
4 voies	18	5
Inconnu	0	3
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>239</b>

Tableau 39 Répartition en effectifs des CVC selon le nombre de voies (CVC posés en interne)



Graphique 13 Répartition en pourcentage des CVC selon le nombre de voies (CVC posés en interne)

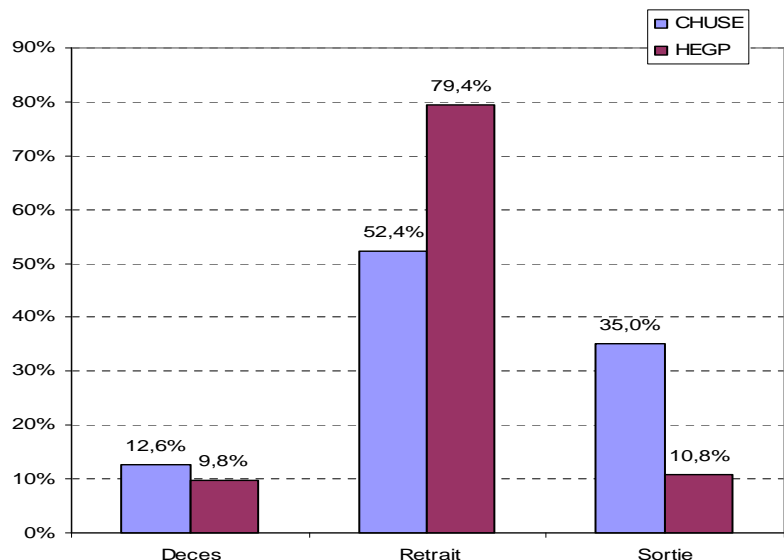
### 7.3.5. CARACTERISTIQUES DE FIN DE SUIVI DES CVC

#### 7.3.5.1. Motifs d'arrêt du suivi

Les motifs de fin de suivi correspondent à l'arrêt du recueil de données pour un cathéter. Cet arrêt peut avoir trois raisons: le décès du patient, le retrait du cathéter dans l'unité ou la sortie du patient de l'unité avec le cathéter toujours en place. Ces motifs de fin de suivi diffèrent significativement entre les deux unités étudiées [ $p < 0,001$ ]. A HEGP près de 80% des CVC sont retirés au sein de l'unité. En revanche, au CHUSE 35% des patients sortent de l'unité en ayant toujours leur cathéter (Cf. tableau 40 & graphique 14).

	CHUSE	HEGP
Décès	32	31
Retrait	133	250
Sortie	89	34
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>315</b>

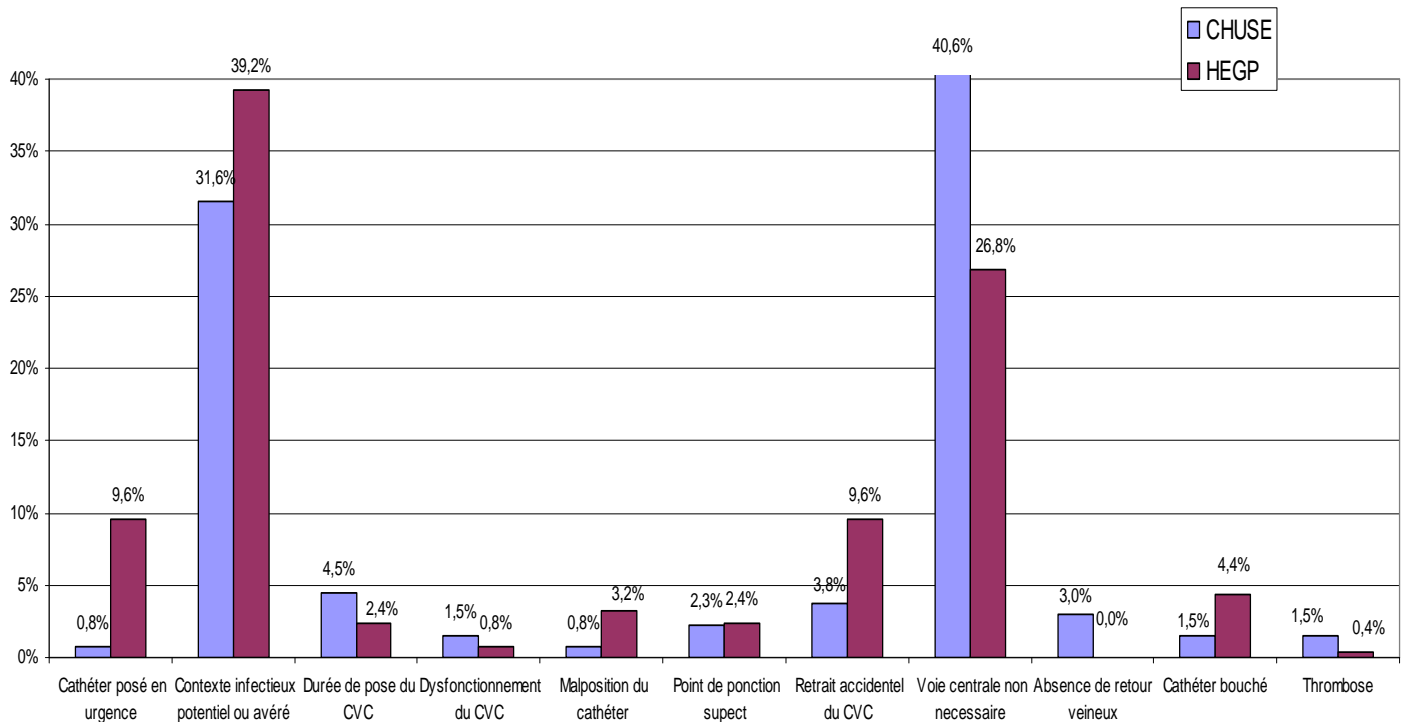
Tableau 40 Répartition en effectif des motifs de fin de suivi



Graphique 14 Répartition en pourcentage des motifs de fin de suivi

### 7.3.5.2. Les motifs de retrait

Le retrait concerne 133 CVC au CHUSE et 250 à HEGP. La répartition<sup>63</sup> des principaux motifs de retrait est indiquée dans le graphique 15.



**Graphique 15 Répartition en pourcentage des motifs de retrait**

Les deux principaux motifs de retrait pour les deux unités sont l'absence de nécessité d'un abord veineux profond et le contexte infectieux potentiel. Ces deux indications motivent 73% des retraits au CHUSE et 66% à HEGP.

Les complications mécaniques<sup>64</sup>, les dysfonctionnements<sup>65</sup> et les thromboses représentent 14% des retraits au CHUSE et 18% à HEGP.

### 7.3.6. RESULTAT BACTERIOLOGIQUE ET CLASSEMENT INFECTIEUX

Le prélèvement de l'extrémité du cathéter suite à son retrait et sa culture microbiologique permettent de savoir si celui-ci était contaminé ou colonisé par des germes. L'association de ce résultat bactériologique à d'éventuels signes cliniques (Cf. §1.4.2.1) indique l'existence d'une infection voire d'une bactériémie associée au cathéter.

<sup>63</sup> Les pourcentages sont exprimés par rapport au nombre de CVC retirés. Plusieurs réponses étant possible la somme totale est légèrement supérieure à 100. Les motifs indiqués ici sont les motifs principaux ainsi que ceux liés à une complication. Cinq autres motifs techniques ont été mentionnés, chacun, dans moins de 5% des cas.

<sup>64</sup> Les complications mécaniques correspondent aux motifs de retrait "malposition du cathéter" et "retrait accidentel du cathéter".

<sup>65</sup> Les dysfonctionnements correspondent aux motifs de retrait "dysfonctionnement du cathéter", "absence de reflux veineux" et "cathéter bouché".

### 7.3.6.1. Résultat bactériologique

Le résultat du prélèvement bactériologique concerne les cathéters retirés dans l'unité même ou les cathéters envoyés en bactériologie après le décès du patient<sup>66</sup>.

Il n'y a pas de différence significative entre les unités concernant le résultat bactériologique du cathéter (Cf. tableau 41 & graphique 16). Les proportions de cathéters stériles ou positifs sont identiques entre les deux centres [ $p = 0,67$ ]. Au final, les taux d'incidence des cathéters colonisés sont de 6,9 pour 1000 jours d'exposition au dispositif au CHUSE et de 10 à HEGP<sup>67</sup>.

	CHUSE	HEGP
<b>Stérile</b>	111	188
<b>Inférieur à 1000 ufc/ml</b>	10	19
<b>Supérieur à 1000 ufc/ml</b>	22	29
<b>Ensemble</b>	<b>143</b>	<b>236</b>

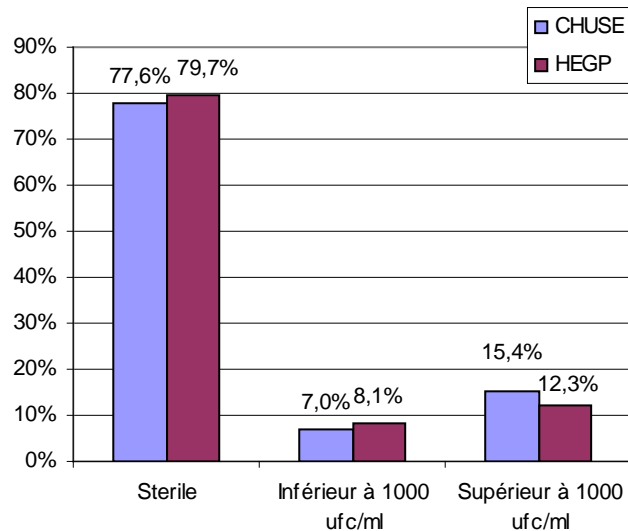


Tableau 41 Répartition en effectif selon le résultat bactériologique

Graphique 16 Répartition en pourcentage selon le résultat bactériologique

### 7.3.6.2. Classement infectieux

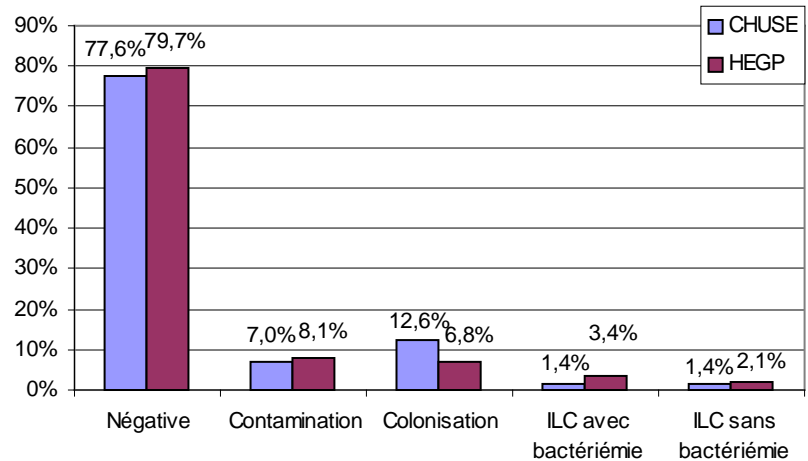
La différence concernant le diagnostic infectieux suite au retrait du cathéter, comme celle du résultat bactériologique, n'est pas statistiquement significative (Cf. tableau 42 & graphique 17). Toutefois la probabilité est plus faible [ $p = 0,17$ ]: la proportion de colonisation est plus faible à HEGP qu'au CHUSE c'est à dire qu'il y a plus d'infections liées aux CVC dans l'unité d'HEGP.

<sup>66</sup> Certains cathéters pour lesquels un retrait dans l'unité a été indiqué n'ont pas été envoyés en bactériologie. Cela concerne les cathéters retirés immédiatement après la pose en raison d'une malposition et les CVC arrachés par le patient. Les données bactériologiques n'auraient en effet aucun caractère pertinent.

<sup>67</sup> Ces taux correspondent aux taux des interrégions respectives mentionnés par le réseau REACAT (Cf. tableau 8, § 1.4.2.2)

	CHUSE HEGP	
Négative	111	188
Contamination	10	19
Colonisation	18	16
ILC avec bactériémie	2	8
ILC sans bactériémie	2	5
<b>Ensemble</b>	<b>143</b>	<b>236</b>

Tableau 42 Répartition en effectif selon le classement infectieux



Graphique 17 Répartition en pourcentage selon le classement infectieux

Les infections liées au cathéter avec ou sans bactériémie surviennent pour 2,8% des utilisations de CVC au CHUSE et 5,5% à HEGP ce qui correspond à des taux respectifs d'ILC de 1,26 et 4,5 pour 1000 jours de cathétérisme.

### 7.3.7. CARACTERISTIQUES LIEES A LA POSE EN REANIMATION

En ce qui concerne les cathéters posés au sein même des unités nous disposons de données relatives aux caractéristiques de la pose fournies par la fiche initiale de suivi. Ces caractéristiques de pose concernent l'opérateur médical, les motivations des différents choix relatifs à la décision de pose et la difficulté de celle-ci.

#### 7.3.7.1. Statuts des opérateurs

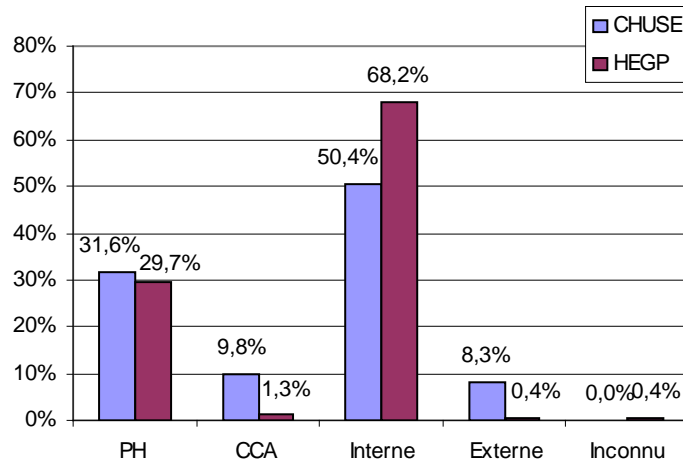
Les opérateurs médicaux ont été regroupés en quatre catégories: praticien hospitalier<sup>68</sup> (PH), chef de clinique assistant (CCA), interne<sup>69</sup> et externe.

Le statut des opérateurs effectuant la pose des CVC diffère de manière significative entre les deux unités (Cf. tableau 43 & graphique 18). Cette différence est due notamment aux poses effectuées par le chef de clinique au CHUSE [9,8% des poses vs 1,3% à HEGP] et les externes [9,8% vs 0,4% à HEGP] et en contrepartie à la part moindre des poses effectuées par les internes [50,4% vs 68,2% à HEGP].

<sup>68</sup> La catégorie PH regroupe également les praticiens attachés pour des raisons de commodité, la différence n'étant que statutaire, elle ne présente pas d'intérêt dans cette étude.

<sup>69</sup> La catégorie interne regroupe également les Faisant Fonction d'Interne (FFI) pour HEGP.

	CHUSE	HEGP
<b>PH</b>	42	71
<b>CCA</b>	13	3
<b>Interne</b>	67	163
<b>Externe</b>	11	1
<b>Inconnu</b>	0	1
<b>Ensemble</b>	133	239

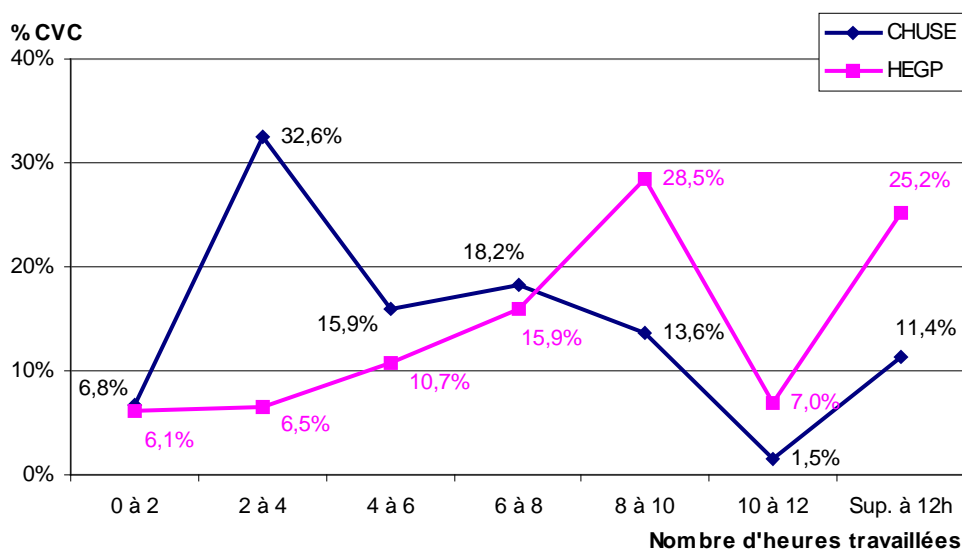


**Tableau 43 Répartition en effectif des poses selon les opérateurs**

**Graphique 18 Répartition en pourcentage des poses selon les opérateurs**

### 7.3.7.2. Temps de travail des opérateurs au moment de la pose

La répartition des poses de cathéters en fonction du temps de travail des opérateurs est différente entre les deux unités (Cf. graphique 19). Le pourcentage de cathéters posés pendant les gardes<sup>70</sup> explique en partie cette différence: 32,2% des cathéters sont posés pendant les gardes à HEGP contre seulement 12,9% au CHUSE.

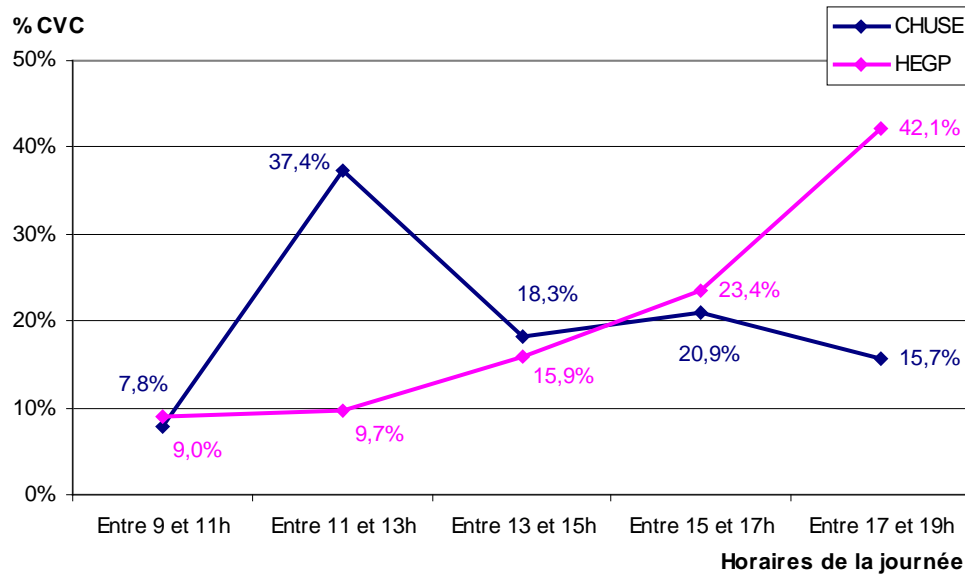


**Graphique 19 Répartition des poses selon le nombre d'heures travaillées de l'opérateur médical.**

La répartition des poses au cours de la journée explique également cette différence entre les deux unités. Si on ne considère que les poses de CVC effectuées au cours de la journée (Cf. graphique 20), c'est à dire hors garde, au CHUSE près de 40% des poses sont effectuées le

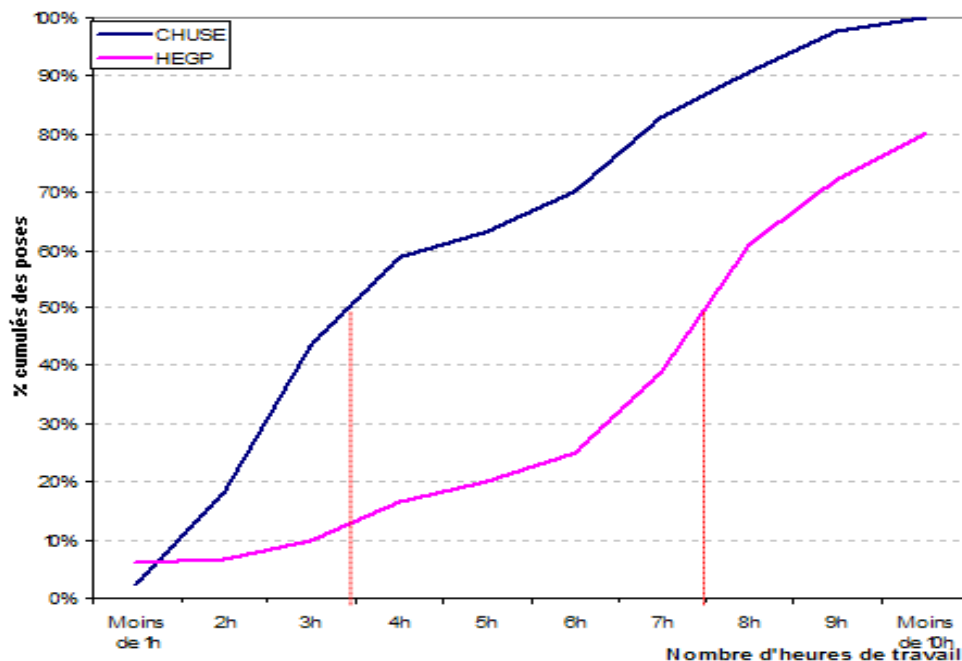
<sup>70</sup> Les MAR travaillant de 9h du matin à 19h, les gardes, sur les graphiques présentés ici, correspondent à un nombre d'heures travaillées supérieur à 10 heures.

matin entre 11h et 13h, soit pour les opérateurs après 2 à 4 heures de travail. En revanche à HEGP, plus de 40% des poses sont réalisées en fin de journée, entre 17 et 19h. Dans cette unité moins de 20% des poses sont effectuées le matin, avant la pause déjeuner.



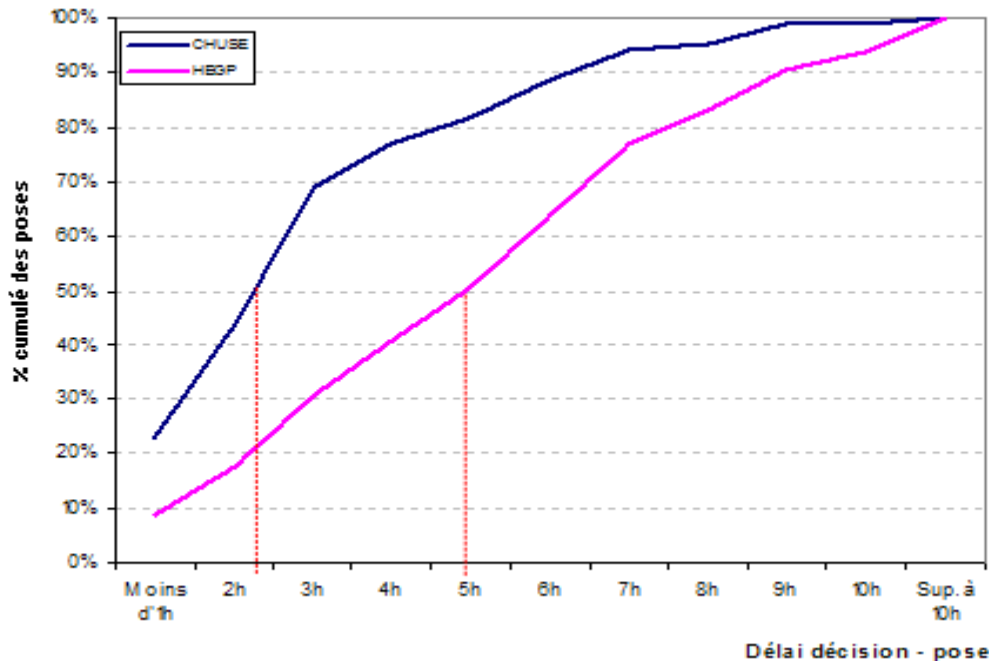
**Graphique 20 Répartition des poses au cours de la journée (hors CVC posés en garde)**

L'étude des seules poses programmées, c'est à dire ne tenant pas compte des urgences, corrobore ces tendances pour chacune des unités. Les pourcentages cumulés des poses programmées en fonction du nombre d'heures travaillées de l'opérateur (Cf. graphique 21) montrent que la moitié de ces poses a été effectuée moins de 4 heures après le début de la journée au CHUSE tandis qu'à HEGP ce taux n'est atteint qu'entre 7 et 8 heures.



**Graphique 21 Pourcentages cumulés des poses programmées en fonction du nombre d'heures de travail de l'opérateur médical**

Cette répartition des poses est liée à l'organisation du service. En effet, la répartition selon le délai entre la décision de pose et la pose effective (Cf. graphique 22) montre également un décalage entre les deux unités avec 50% des poses effectuées entre 2 et 3 heures après leur décision au CHUSE alors que ce taux est atteint avec un délai de 5 heures à HEGP.



**Graphique 22 Pourcentages cumulés des poses programmées en fonction du délai entre la décision et la pose effective**

### **7.3.7.3. Changement d'opérateur et changement de site**

L'échec de pose sur un site implique, si cela est possible, un changement d'opérateur médical et/ ou un changement de site d'insertion du CVC. Les pratiques sont différentes entre les deux unités.

Les poses avec l'intervention d'un second opérateur représentent:

- 16,4% des poses dans l'unité du CHUSE
- 8,6% des poses dans l'unité d'HEGP

Cet écart dans la part des poses confiées à un second opérateur est statistiquement significatif [ $p = 0,03$ ].

Les poses avec changement de site représentent:

- 3,3% des poses dans l'unité du CHUSE
- 10,8% des poses dans l'unité d'HEGP

Cette différence est significative [ $p = 0,01$ ] mais il faut relativiser ce résultat en raison du petit nombre d'individus concernés au CHUSE (seulement quatre poses).

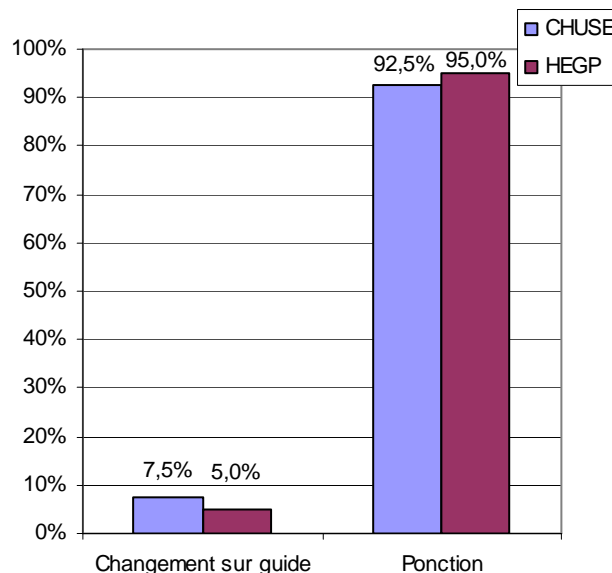


#### 7.3.7.4. Type de pose

La pose d'un nouveau CVC se fait majoritairement par ponction. Cependant si un cathéter est déjà en place, le nouveau peut être inséré au même endroit en utilisant un guide permettant de conserver le point de ponction et de remplacer l'ancien cathéter par un nouveau. La répartition des deux types de pose est la même entre les deux unités [ $p = 0,33$ ]: les changements sur guide représentent moins d'une pose de CVC sur 10 (Cf. tableau 44 & graphique 23).

	CHUSE	HEGP
<b>Changement sur guide</b>	10	12
<b>Ponction</b>	123	227
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>239</b>

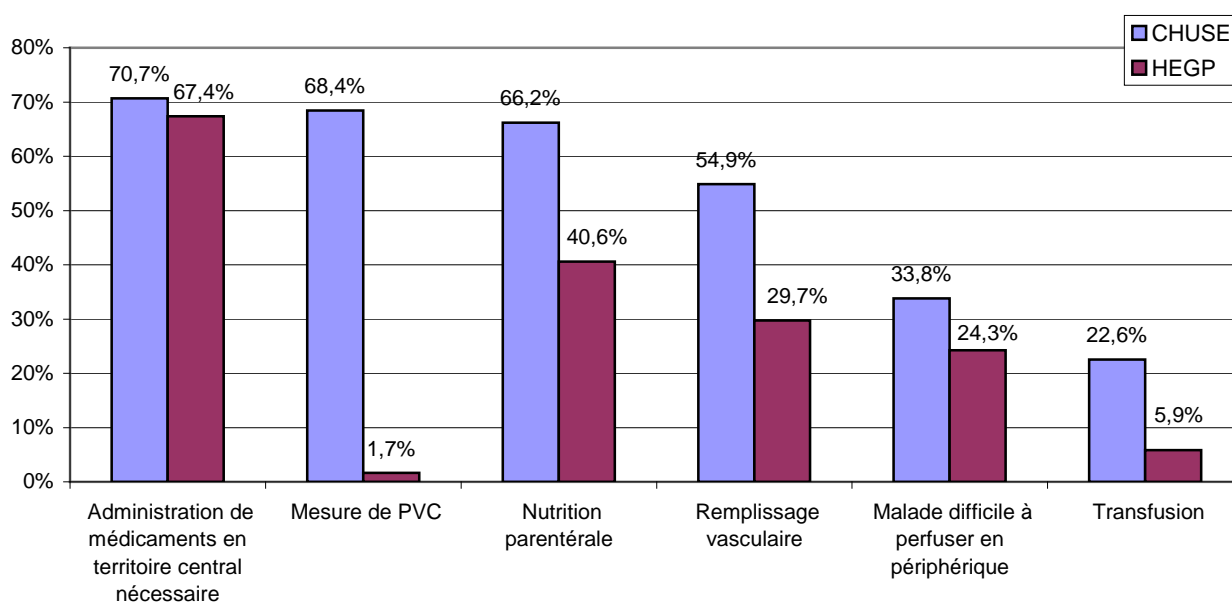
Tableau 44 Répartition en effectif des types de pose



Graphique 23 Répartition en pourcentage des types de pose

#### 7.3.7.5. Motifs de pose

Le graphique 24 présente les principaux motifs de pose des CVC. Les autres motifs ont été mentionnés dans moins de 5% des poses.

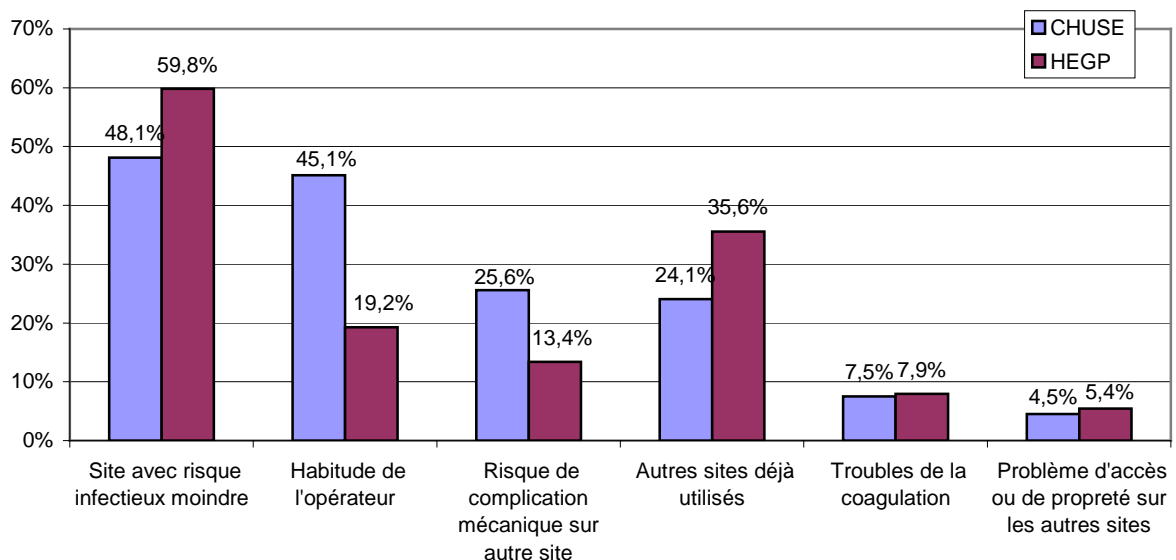


Graphique 24 Répartition des principaux motifs de pose

### 7.3.7.6. Justifications du choix du site et du nombre de voies

#### ■ Justification du site de pose

Le graphique 25 récapitule les principales justifications<sup>71</sup> indiquées par les opérateurs concernant le choix du site d'insertion du cathéter. Ces justifications mettent en évidence l'attention portée au risque infectieux puisque pour la moitié des CVC, dans chacune des unités, le site a été choisi en fonction de ce type de risque. D'autre part, ces justifications révèlent que les trois sites ne sont pas systématiquement accessibles et que par conséquent le choix est restreint en raison du risque de complications, mécanique ou infectieuse, pour une partie des abords veineux. Enfin, l'habitude de l'opérateur et ses facilités de pose en fonction des sites ont une influence sur le choix de celui-ci puisque cette justification a été mentionnée pour 45% des poses au CHUSE et 19% à HEGP.



**Graphique 25 Répartition des principales justifications des choix du site d'insertion**

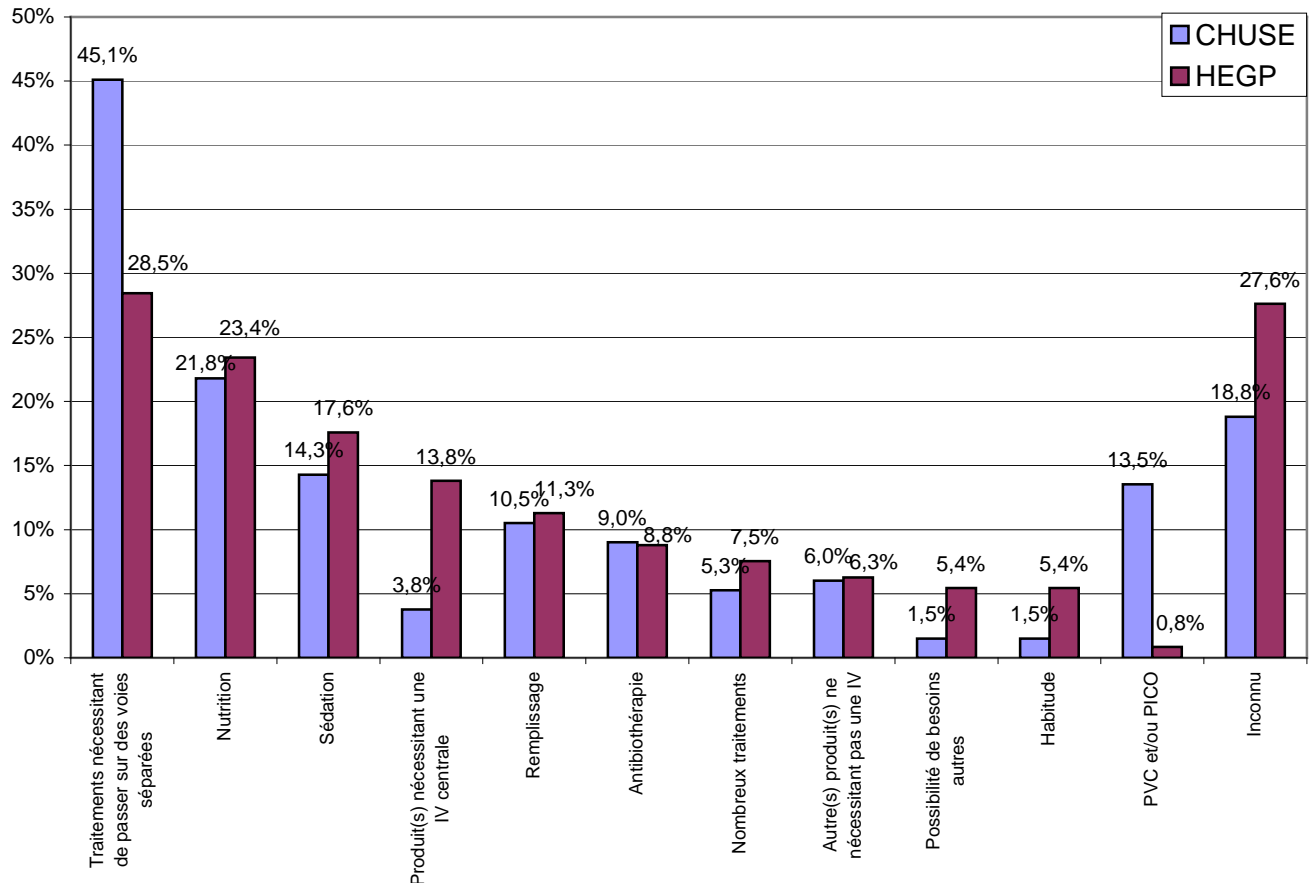
#### ■ Justification du nombre de voies

Les principales justifications<sup>72</sup> concernant le choix du nombre de voies du CVC sont présentées sur le graphique 26. La réponse à cette question ayant été laissée ouverte, elle n'a pas été complétée dans 18% des cas au CHUSE et 28% à HEGP.

La nécessité d'utiliser des voies séparées pour passer les traitements – notamment les catécholamines – et la nutrition parentérale constituent les justifications principales.

<sup>71</sup> Les autres motifs ont été mentionnés dans moins de 5% des poses.

<sup>72</sup> Les autres motifs ont été mentionnés dans moins de 5% des poses.



Graphique 26 Répartition des principales justifications du nombre de voies

## 7.4. ANALYSE DES LIAISONS ENTRE VARIABLES

L'analyse statistique a permis de mettre en évidence un certain nombre de liaisons entre des variables relatives à des complications et des variables liées à l'utilisation et à la pose des CVC.

### 7.4.1. VARIABLES ASSOCIEES AUX COMPLICATIONS INFECTIEUSES: VARIABLES

#### CARACTERISANT LE RESULTAT BACTERIOLOGIQUE ET LE CLASSEMENT INFECTIEUX.

Un filtre sur la durée du cathétérisme a été utilisé pour l'étude des corrélations relatives aux complications infectieuses. Les CVC de moins de 48h ont été exclus puisqu'ils avaient été conservés uniquement pour l'analyse des complications mécaniques.

Les tests effectués permettent de caractériser deux variables ainsi que leurs modalités par l'ensemble des variables relatives à l'utilisation du cathéter, aux conditions de sa pose et à ses caractéristiques propres:

#### ■ Variable: Résultat bactériologique

- Modalités:
- Stérile
  - Inférieur à  $10^3$  ufc/ml
  - Supérieur à  $10^3$  ufc/ml

■ Variable: Classement infectieux

Modalités:

- Négatif
- Contamination
- Colonisation
- Infection liée au cathéter sans bactériémie
- Infection liée au cathéter avec bactériémie

Toutefois, les corrélations présentées ici sont essentiellement celles concernant le résultat bactériologique. Le nombre de complications infectieuses – ILC avec ou sans bactériémie – sont peu importantes et les tests sont donc peu pertinents.

**7.4.1.1. Variables relatives à l'utilisation du cathéter**

Un second filtre, en plus du filtre à 48h, a été utilisé pour ces tests. Pour des raisons de validité des données, seuls les CVC pour lesquels nous disposons de plus de 66% des fiches infirmières sont inclus dans l'analyse. Les justifications relatives à ce filtre se trouvent en annexe E, p.279.

■ CHUSE

Le tableau 45 présente les variables caractéristiques des différentes modalités relatives au résultat bactériologique.

Modalité	Variables caractéristiques	Moyennes dans la modalité	Moyenne générale	Valeur-Test	Probabilité
<b>Stérile</b>	% jours sous ATB	68,639	64,257	2,67	0,004
	Nombre de manipulations par 24h de maintenance	18,811	17,988	2,16	0,016
	% jours avec voie clampée	7,718	9,407	-3,02	0,001
<b>Inférieur à 1000 ufc/ml</b>	% jours avec voie clampée	18,036	9,407	2,42	0,008
<b>Supérieur à 1000 ufc/ml</b>	% jours avec voie clampée	13,629	9,407	1,75	0,040
	% jours sous ATB	46,746	64,257	-2,47	0,007

**Tableau 45 Variables caractéristiques du résultat bactériologique du CVC. Unité du CHUSE.**

La proportion de jours pendant lesquels le patient reçoit un *antibiotique par le CVC* influence le résultat bactériologique à l'issue du prélèvement du cathéter: plus le pourcentage de jours avec antibiotiques (ATB) passant par le CVC est important plus la probabilité que le cathéter demeure stérile est importante. Inversement les cathéters supérieurs à  $10^3$  ufc/ml<sup>73</sup> ont une

<sup>73</sup> La valeur-test pour les cathéters positifs mais inférieurs à  $10^3$  ufc/ml n'est pas significative mais demeure négative.

proportion de journées sous antibiotique moindre, inférieure à 50% alors que la moyenne est de 64%. Cette corrélation se retrouve pour les CVC classés "colonisation".

Le "*clampage*" des voies inutilisées est quant à lui un facteur pouvant favoriser la contamination et la colonisation du cathéter puisque la proportion de journées avec une voie clampée est plus importante pour les cathéters positifs que pour ceux stériles. Il est à noter que cette corrélation avec le pourcentage de journées avec voie clampée se retrouve au niveau du classement infectieux avec  $p < 0,05$  dans les cas de colonisation et de contamination<sup>74</sup>.

Le nombre de manipulations<sup>75</sup> effectuées quotidiennement sur le CVC apparaît ici comme corrélé à la modalité stérile avec  $r = 2,16$ . Ces manipulations sont à relier au passage d'antibiotiques sur le CVC. En effet, une grande part des antibiotiques ne sont pas administrés en continu mais en plusieurs fois au cours de la journée, ce qui génère à chaque fois au moins deux manipulations: le branchement de la poche d'antibiotique puis son débranchement<sup>76</sup>.

Afin de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre le nombre de manipulations et le résultat bactériologique en atténuant l'influence du pourcentage de jours sous antibiotique, l'échantillon a été divisé en deux groupes comportant le même nombre d'individus: les CVC avec un pourcentage de jours sous ATB inférieur à la médiane de cette modalité [66,83%] et ceux avec un pourcentage supérieur (Cf. tableaux 46 & 47). Pour l'échantillon de CVC comportant une proportion moindre de journées sous ATB, même si les différences sont moins significatives, nous constatons que le nombre de manipulations devient une variable caractérisant la modalité "supérieur à  $10^3$  ufc/ml" alors qu'il ne caractérise plus la modalité "stérile".

En conclusion, le nombre de manipulations n'augmente pas le risque de colonisation du cathéter tant qu'il est associé, et lié, à l'administration d'antibiotiques par le cathéter. En revanche, il existe une tendance à l'augmentation du risque infectieux avec l'augmentation du nombre de manipulations si le patient ne bénéficie pas d'un traitement antibiotique passant par le CVC.

<sup>74</sup> La corrélation avec les ILC n'est pas parlante car seuls 3 individus sont concernés.

<sup>75</sup> Une manipulation correspond à tout branchement ou débranchement d'une tubulure sur la rampe reliée au cathéter.

<sup>76</sup> Le nombre de manipulations et le pourcentage de jours sous ATB sont deux variables interdépendantes avec  $p < 0,0001$

Modalité	Variables caractéristiques	<i>vt</i>	<i>p</i>
Stérile	% jours sous ATB	1,05	0,147
	Nombre de manipulations par 24h de maintenance	-0,33	0,371
Supérieur à 1000 ufc/ml	Nombre de manipulations par 24h de maintenance	1,54	0,061
	% jours sous ATB	-1,52	0,064

**Tableau 46** Corrélation manipulations / résultat bactériologique pour les CVC avec pourcentage de jours sous ATB < 68,83%.

Modalité	Variables caractéristiques	<i>vt</i>	<i>p</i>
Stérile	Nombre de manipulations par 24h de maintenance	2,38	0,009
	% jours sous ATB	1,97	0,025
Supérieur à 1000 ufc/ml	% jours sous ATB	-1,46	0,072
	Nombre de manipulations par 24h de maintenance	-1,85	0,032

**Tableau 47** Corrélation manipulations / résultat bactériologique pour les CVC avec pourcentage de jours sous ATB > 68,83%.

#### ■ HEGP

L'ensemble des variables caractérisant les différentes modalités relatives au résultat bactériologique sont présentées dans le tableau 48.

Modalité	Variables caractéristiques	Moyennes dans la modalité	Moyenne générale	Valeur-Test	Probabilité
Stérile	% jours sous ATB	71,833	69,315	1,57	0,059
	Durée d'utilisation (jours)	8,473	9,104	-2,68	0,004
Supérieur à 1000 ufc/ml	Durée d'utilisation (jours)	12,563	9,104	2,87	0,002
	% postes sans reflux veineux	8,408	4,196	2,24	0,012
	% postes avec aspect suspect	18,851	12,155	1,67	0,048
	% jours sous ATB	55,962	69,315	-1,62	0,052

**Tableau 48** Variables caractéristiques du résultat bactériologique du CVC. Unité d'HEGP.

Le nombre de jours d'utilisation du cathéter apparaît comme une variable caractéristique des cathéters dont le résultat bactériologique est supérieur à  $10^3$  ufc/ml. A contrario, les cathéters stériles ont une durée d'utilisation légèrement inférieure à la moyenne générale.

L'absence de reflux veineux ainsi qu'un aspect suspect du point de ponction sont également des variables caractérisant les CVC colonisés.

Concernant le pourcentage de journées où un *antibiotique* est administré par le CVC, la différence est moins significative [ $p = 0,059$ ], mais il a cependant un effet qualifiable de protecteur sur la colonisation du cathéter.

#### **7.4.1.2. Variables relatives aux conditions de pose: contexte, rang, lieu**

##### ■ Tous CVC confondus

Le contexte de pose [urgence vs programmé] et le rang de pose du cathéter n'ont pas été mis en évidence comme des facteurs impactant sur la colonisation du dispositif. Pour le CHUSE, le lieu de pose est un facteur potentiel favorisant si ce lieu est une *autre réanimation* mais ce facteur est à relativiser car il ne concerne que 5 individus et la typologie de ces patients est probablement un facteur particulier à prendre en compte.

##### ■ CVC posés en réanimation

Pour l'unité du CHUSE, le résultat bactériologique est corrélé à une variable relative à la pose: le nombre de ponctions effectuées par l'opérateur afin de trouver la veine dans laquelle le cathéter doit être inséré. Cette corrélation doit être considérée avec prudence car elle ne concerne que 8 individus, toutefois les CVC dont le résultat bactériologique est supérieur à  $10^3$  ufc/ml ont un nombre de ponctions de 3,25 en moyenne contre une moyenne de 2,1 pour l'ensemble des CVC [ $vt = 1,8$  et  $p = 0,036$ ]

#### **7.4.1.3. Variables relatives au cathéter et au patient**

L'âge du patient, le score de gravité à l'admission et le nombre de voies n'apparaissent pas influencer le résultat bactériologique.

Le tableau 49 récapitule les variables relatives au patient et au cathéter caractérisant les différents résultats bactériologiques. Concernant les sites de pose, pour les deux unités, *le site sous-clavier* apparaît comme protecteur de la survenue de complications infectieuses.

*L'infection du patient au moment de l'admission* et diverses variables associées, sont corrélées aux cathéters positifs pour l'unité d'HEGP: le fait que le patient soit infecté et que cette infection soit le motif de son admission en réanimation favorise la survenue de complication infectieuse liée au cathéter.

Résultat bactériologique	Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	Valeur-Test	Probabilité
<b>CHUSE</b>						
<b>Stérile</b>	Site	Sous-clavier	50,47	46,38	1,59	0,055
<b>HEGP</b>						
<b>Stérile</b>	Infection à l'admission	non	73,08	69,00	2,41	0,008
	Site	Sous-clavier	36,81	33,62	1,87	0,031
	Infection à l'admission	oui	55,17	31,00	2,71	0,003
	Germe à l'admission	Autres entérobactéries	10,34	2,18	2,16	0,015
	Site infection à l'admission	Abdomen	37,93	20,52	2,14	0,016
	Infection motif d'admission	oui	44,83	27,51	1,96	0,025
	Germe à l'admission	Entérocoques	13,79	4,80	1,79	0,037

Tableau 49 Variables nominales caractérisant le résultat bactériologique

#### 7.4.2. VARIABLES CARACTERISANT LES DIFFICULTES LIEES A LA POSE.

##### 7.4.2.1. Caractérisation du nombre de ponctions

L'ensemble des variables nominales caractérisant le nombre de ponctions est indiqué dans le tableau 50. L'augmentation du nombre de ponctions est également corrélée à une augmentation du nombre de changements de gants et de changements de kit de cathéter [ $p < 0,001$ ].

	Libellé de la variable	Modalité caractéristique	Moyenne	Ecart-type	Valeur-Test	Probabilité
<b>CHUSE</b>						
<b>Nombre de ponctions</b>		<b>Ensemble</b>	<b>2,06</b>	<b>1,95</b>		
	Repositionnement des champs	oui	5,50	2,11	5,81	0,0001
	Avis d'un autre MAR	oui	4,00	2,84	5,43	0,0001
	Statut MAR 1	interne	2,44	2,23	2,18	0,015
	Statut MAR 2	Pas de 2nd opérateur	1,51	1,23	-6,47	0,0001
<b>HEGP</b>						
<b>Nombre de ponctions</b>		<b>Ensemble</b>	<b>1,72</b>	<b>1,25</b>		
	Repositionnement des champs	oui	3,07	2,02	4,32	0,0001
	Site définitif	Fémoral	2,02	1,26	1,72	0,042
	Statut MAR 2	Pas de 2nd opérateur	1,62	1,11	-3,90	0,0001

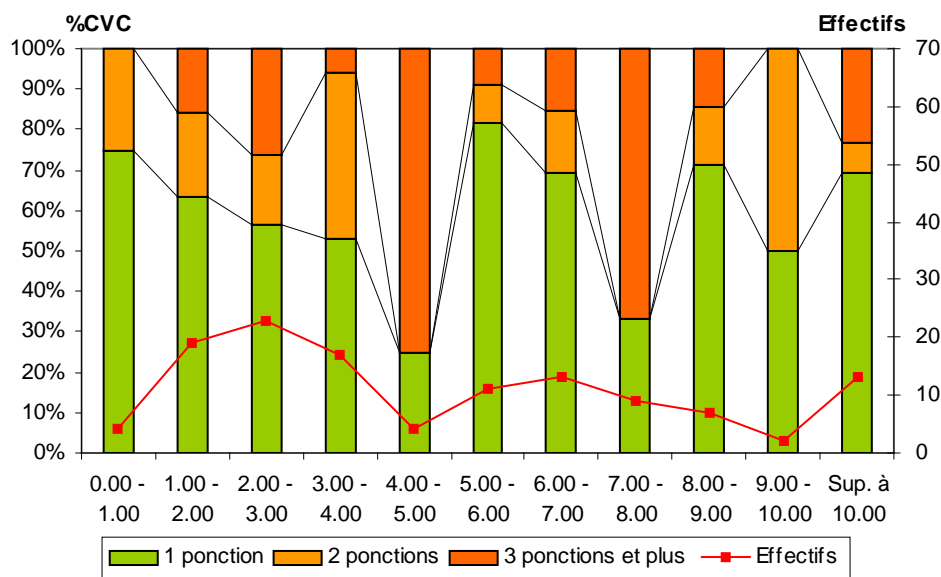
Tableau 50 Variables caractéristiques du nombre de ponctions



Dans les deux unités l'augmentation du nombre de ponctions est caractérisée par un *repositionnement des champs*. Toutefois il semble que ce repositionnement intervient plus tard au CHUSE qu'à HEGP: 5,5 ponctions en moyenne pour les cas où il y a eu repositionnement au CHUSE vs 3,07 ponctions à HEGP. Dans les deux cas également, l'*absence d'intervention d'un second opérateur* caractérise les poses faciles, avec moins de ponctions. Concernant uniquement l'unité du CHUSE, le *statut de l'opérateur* influence le nombre de ponctions puisque les internes font légèrement plus de ponctions que les seniors: 2,4 vs 1,5 ponctions en moyenne pour les praticien et les chefs de clinique.

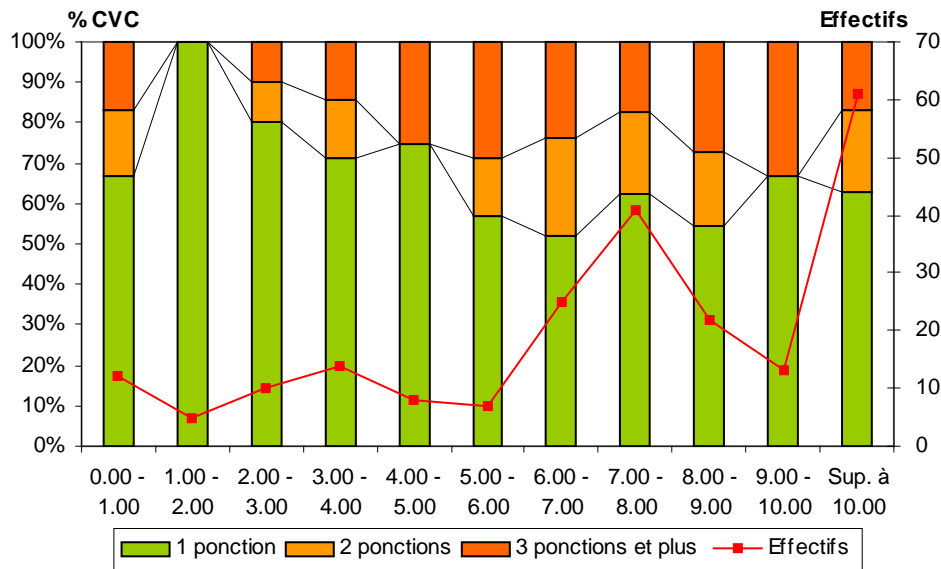
Enfin, concernant l'unité d'HEGP, le *site fémoral* nécessite légèrement plus de ponctions: 2 contre 1,7 en moyenne.

Le *temps de travail de l'opérateur* médical au moment de la pose n'apparaît pas corrélé au nombre de ponctions pour l'unité du CHUSE. En revanche, ce nombre d'heures travaillées est significativement différent [ $p = 0,032$ ] à HEGP pour les CVC insérés en 1 ponction [8,2 heures] vs ceux insérés en 2 ponctions et plus [9,5 heures]. Les graphiques 27 et 28 représentent, pour chacune des unités, le pourcentage de CVC, par tranche horaire d'une heure, posés avec 1, 2 et 3 ponctions et plus. Si la corrélation entre le nombre d'heures travaillées et le nombre de ponctions n'est pas statistiquement significative pour le CHUSE si elle est analysée sur 24 heures de travail, ce graphique montre qu'il existe une "périodicité de la difficulté de ponction" potentielle sur la journée d'un opérateur. Deux cycles, dont la pause déjeuner est la charnière, peuvent être identifiés, chacun comportant une baisse de la proportion de CVC insérés en une seule ponction au cours de leur avancée.



Graphique 27 Répartition des ponctions selon le temps de travail de l'opérateur. Unité du CHUSE.

Cette périodicité n'est pas retrouvée pour l'unité d'HEGP. La diminution de la proportion de CVC posés en une seule ponction est plus régulière au cours de la journée. Cette différence est probablement à mettre en relation avec les horaires différents des poses au sein des deux unités (Cf. §7.3.7.2) soit majoritairement avant la pose déjeuner au CHUSE et en fin d'après-midi à HEGP.



Graphique 28 Répartition des ponctions selon le temps de travail de l'opérateur. Unité d'HEGP.

#### 7.4.2.2. Caractérisation du nombre de ponctions artérielles

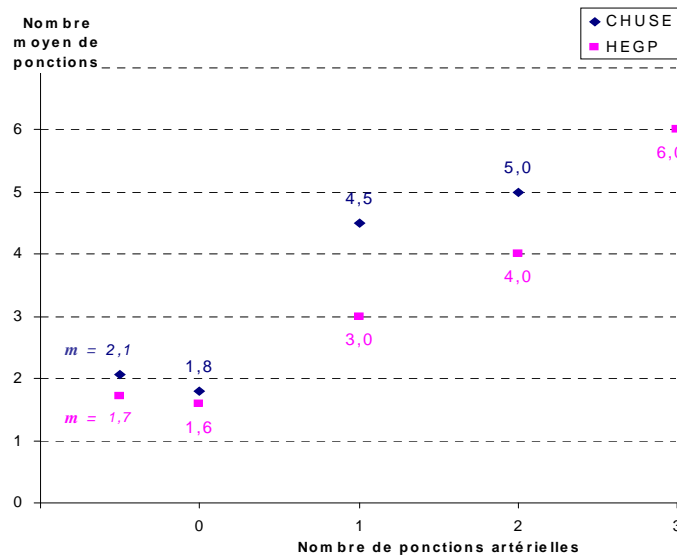
Pour les deux unités, 8% des poses se compliquent d'au moins une ponction artérielle. Ces ponctions artérielles accidentelles sont corrélées dans les deux unités au *nombre de ponctions* effectuées afin d'insérer le dispositif:  $vt = 4,66$  et  $p < 0,001$  pour le CHUSE et  $vt = 6,37$  et  $p < 0,001$  pour HEGP. L'augmentation du risque associé en fonction du nombre de ponctions percutanées est indiquée dans le tableau 51 [ $p < 0,001$  pour les deux unités et Khi-2 de tendance = 22,58 pour le CHUSE et 41,01 pour HEGP].

Nombre de ponctions percutanées	Poses avec au moins 1 ponction artérielle	Poses sans ponction artérielle	Score d'exposition	Odds Ratio
<b>CHUSE</b>				
1 ponction	0 (1)	76 (75)	1	1
2 ponctions	2	20	2	7.5
3 ponctions	3	6	3	37.5
4 ponctions et plus	5	9	4	41.67
<b>HEGP</b>				
1 ponction	1	140	1	1
2 ponctions	4	35	2	16
3 ponctions	6	17	3	49.41
4 ponctions et plus	7	12	4	81.67

Tableau 51 Analyse de tendance pour les corrélations ponctions percutanées / ponctions artérielles accidentelles

A partir de 3 ponctions, le risque de faire une ponction artérielle est multiplié par plus de 37 pour l'unité du CHUSE et par plus de 49 pour l'unité d'HEGP.

L'effectif de pose des CVC avec ponction(s) artérielle(s) étant faible, il faut être prudent quant à la représentation de ces corrélations. Toutefois le graphique 29 permet de visualiser l'augmentation du nombre moyen de ponctions associé à chaque classe de ponction artérielle accidentelle (0, 1, 2, ou 3 ponctions artérielles accidentelles au cours de la pose).



**Graphique 29** Nombre moyen de ponctions selon le nombre de ponctions artérielles<sup>77</sup>

Enfin, concernant l'unité d'HEGP, tout comme il existe une corrélation entre le nombre de ponctions et le *site fémoral*, le nombre de ponction artérielles accidentelles est également légèrement plus important au niveau de ce site: 0,2 ponction artérielle en moyenne [ $p = 0,032$ ]. Cette différence n'est pas statistiquement significative au CHUSE.

## 7.5. ANALYSE MULTIVARIEE

Après application des filtres lors de l'analyse univariée et regroupement des modalités, la répartition de l'ensemble des données est présentée dans le tableau 52.

	CHUSE	HEGP	Total
Non colonisé	100	99	<b>199 CVC</b>
Colonisé	18	16	<b>34 CVC</b>
Pas d'infection	115	109	<b>224 CVC</b>
Infection	3	6	<b>9 CVC</b>

**Tableau 52** Répartition des CVC selon les variables colonisation et infection

<sup>77</sup>  $m$  représente le nombre moyen de ponctions pour l'ensemble des poses d'HEGP et du CHUSE

### 7.5.1. ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES

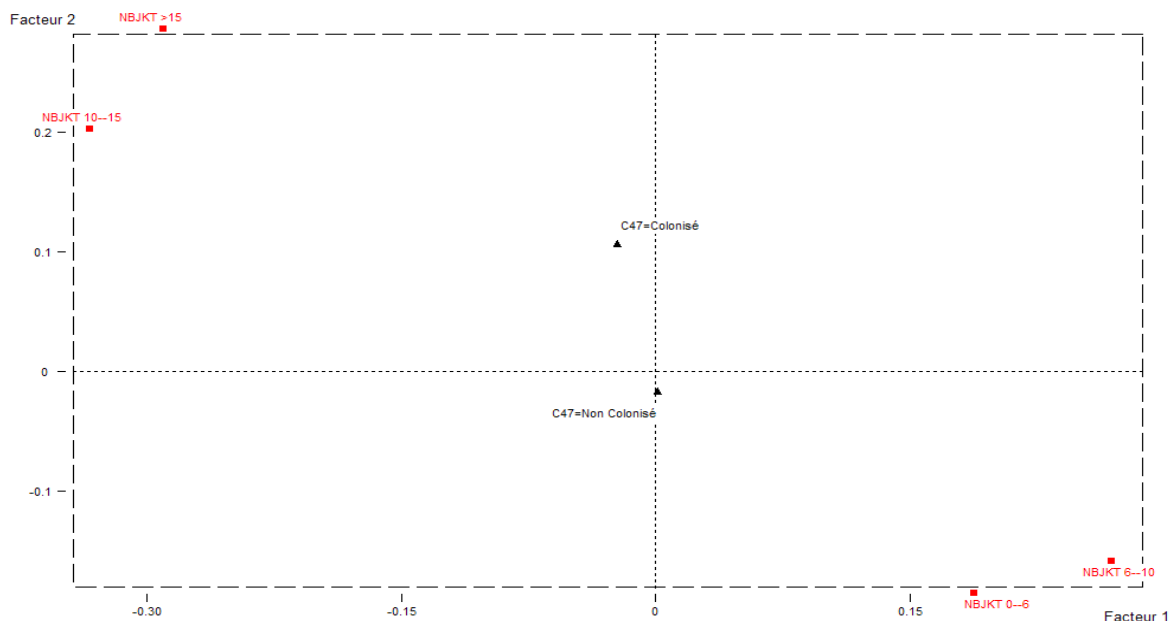
#### 7.5.1.1. Analyse de la variable "colonisation du cathéter"

L'analyse factorielle des correspondances multiples a permis de mettre en évidence une relation entre la colonisation du cathéter et trois variables: la durée d'utilisation du CVC, le pourcentage de jours avec un antibiotique administré par le cathéter et le pourcentage d'aspects suspects du point de ponction.

Les graphiques présentés ci-dessus indiquent la position des variables caractéristiques ainsi que celles des deux modalités de la variable colonisation. Nous rappelons que la proximité entre modalités de variables différentes indique que ces modalités concernent des individus similaires.

#### ■ Durée du cathétérisme

La durée d'utilisation du cathéter a été découpée en quatre classes d'effectifs similaires. Les durées les plus longues de cathétérisme (*i.e.* supérieures à 10 jours) apparaissent liées aux cathéters colonisés (Cf. graphique 30).

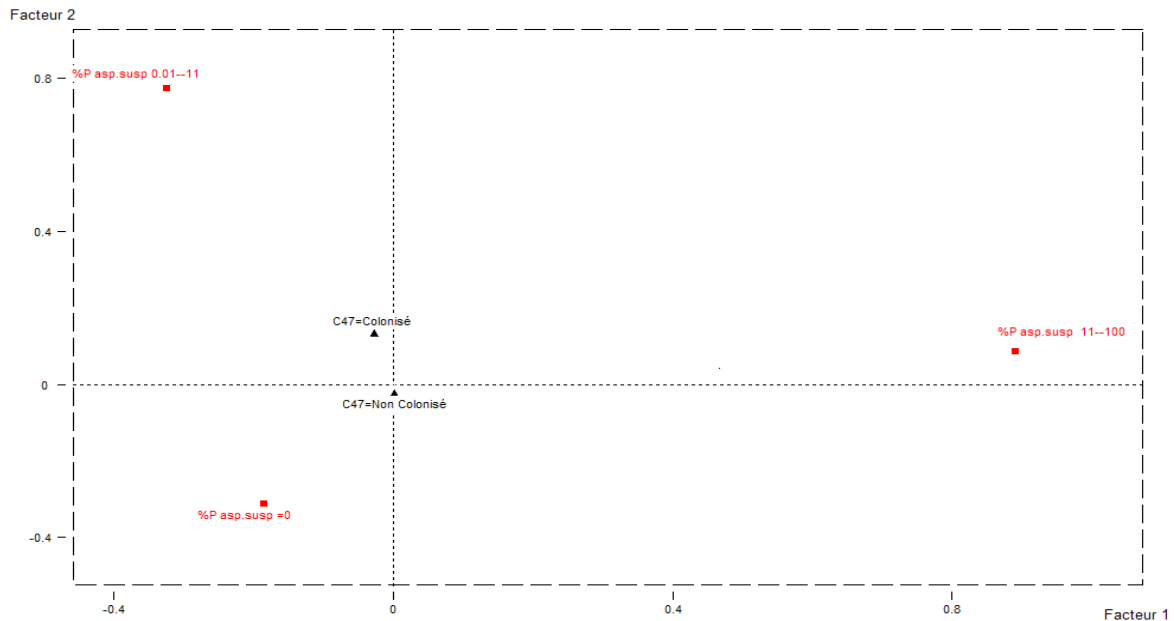


**Graphique 30** Position des variables durée d'utilisation du CVC et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel

#### ■ Pourcentage d'aspects suspects

La variable "aspect suspect" comporte une classe majoritaire correspondant à 0% soit aucun signalement d'aspect suspect (137 individus). Les deux autres classes ont été découpées afin de contenir le même nombre d'individus (Cf. graphique 31). Les pourcentages de

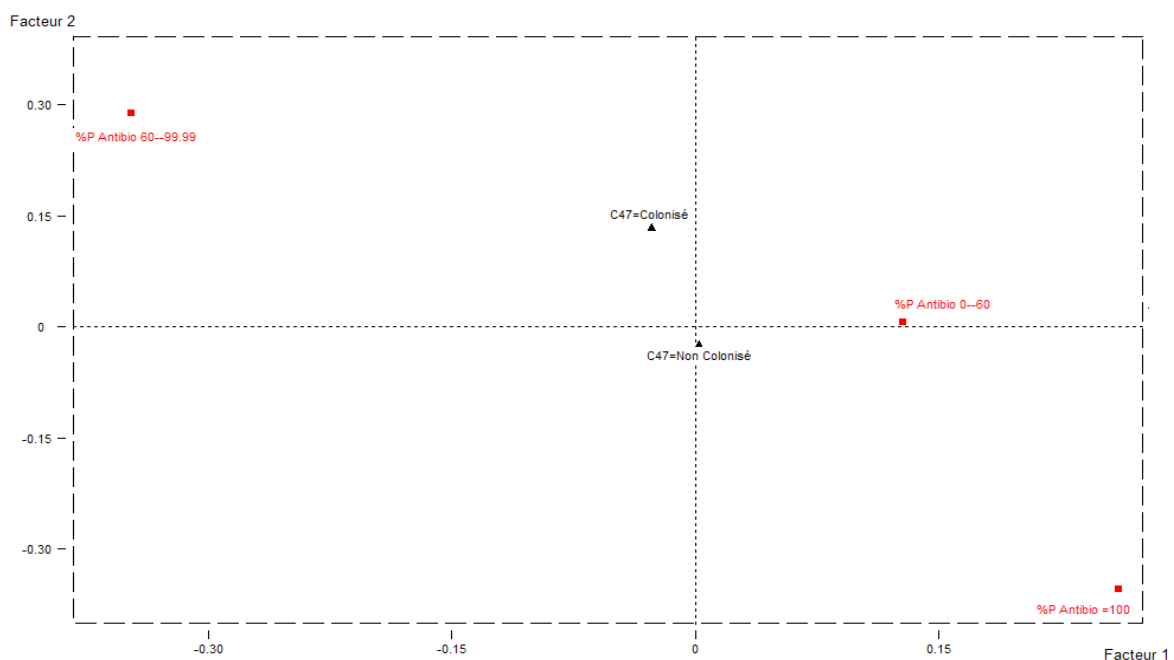
signalements inférieurs à 11% apparaissent caractériser les individus définis par la modalité "colonisé".



**Graphique 31 Position des variables pourcentage d'aspects suspects et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel**

■ Pourcentage de jours avec antibiotique administré par le CVC

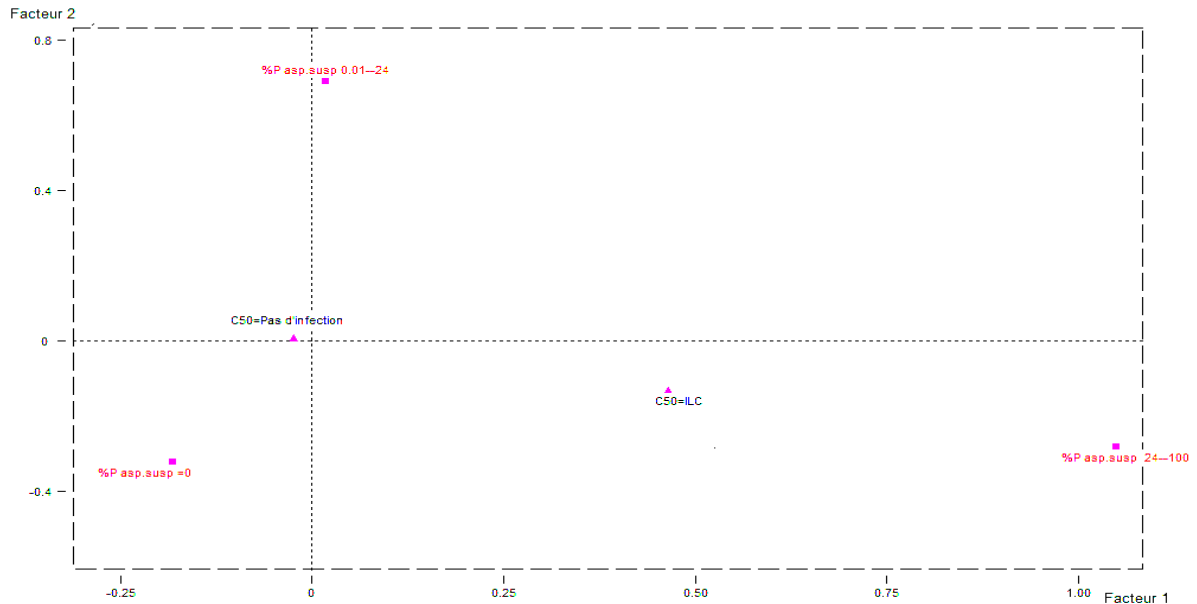
La variable pourcentage de jours sous ATB a été divisée en trois classes de même effectif (f. graphique 32). Cette projection, moins parlante que les deux précédentes, montre néanmoins une proximité entre la modalité "colonisé" et les pourcentages ATB inférieurs à 100% tandis que celle "non colonisé" est plus proche du pourcentage de jours sous ATB égal à 100%.



**Graphique 32 Position des variables pourcentage de jours sous antibiotiques et colonisation du CVC dans le premier plan factoriel**

### 7.5.1.2. Analyse de la variable "infection liée au cathéter"

Le découpage des classes de pourcentage est le même que précédemment. Les classes élevées de pourcentages d'aspects suspects apparaissent proches de la modalité "infection du cathéter" (Cf. graphique 33).



**Graphique 33 Position des variables pourcentage d'aspects suspects et infection liée au CVC dans le premier plan factoriel**

### 7.5.2. ELABORATION D'UN MODELE REGRESSION LOGISTIQUE

L'analyse multivariée (Cf. §4.1.3 pour la méthodologie) a permis de confirmer l'analyse des correspondances multiples en identifiant les variables caractérisant la colonisation des CVC et l'infection liée aux CVC retrouvées précédemment.

- Caractérisation de la variable "colonisation"

L'analyse univariée a permis d'identifier sept variables liées de façon suffisamment forte à la variable "colonisation du cathéter" ( $p < 0,2$ ) (Cf. tableau 53).

Variables	<i>p</i>
Lieu de pose	0,076
Site de pose	0,157
Durée d'utilisation du CVC	0,013
Durée d'utilisation du CVC en réanimation	0,022
Pourcentage de postes avec aspect suspect	0,179
Pourcentage de poste avec antibiotique	0,003
Pourcentage de postes avec une voie clampée	0,148

**Tableau 53 Variables caractérisant la colonisation du cathéter.**

Ces variables ont été incluses dans le modèle de régression logistique (Cf. tableau 54). Il apparaît alors que la durée d'utilisation du CVC ( $p = 0,023$ ), le pourcentage de postes avec un aspect suspect ( $p = 0,029$ ) et le pourcentage de poste avec un antibiotique ( $p = 0,002$ ) sont les variables associées de façon indépendante à la colonisation du cathéter.

		<i>p</i>	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
				Inférieur	Supérieur
<b>Variables intégrées dans le modèle Etape 1(a)</b>	Lieu de pose	0,700	1,095	0,691	1,733
	Site	0,855	0,949	0,540	1,667
	Durée d'utilisation	0,312	1,126	0,894	1,418
	Durée d'utilisation en réa	0,517	0,926	0,735	1,168
	% postes avec aspect suspect	0,016	1,031	1,006	1,057
	% jours sous ATB	0,004	0,984	0,973	0,995
	% jours avec voie clampée	0,262	1,022	0,984	1,062
	Constante	0,022	0,171		
<b>Variables conservées dans l'équation Etape 5(a)</b>	Durée d'utilisation	0,023	1,059	1,008	1,113
	% postes avec aspect	0,029	1,027	1,003	1,051
	% jours sous ATB	0,002	0,983	0,973	0,994
	Constante	0,001	0,192		

**Tableau 54 Variables associées de façon indépendante à la colonisation du cathéter**

- Caractérisation de la variable "infection"

L'analyse univariée a permis d'identifier cinq variables liées de façon suffisamment forte à la variable "infection liée au cathéter" ( $p < 0,2$ ) (Cf. tableau 55).

<b>Variables</b>	<b><i>p</i></b>
Contexte de pose	0,155
Pourcentage de postes avec aspect suspect	0,144
Nombre de SAP par 24h de maintenance	0,014
Nombre d'IVD par 24h de maintenance	0,204
Nombre de prélèvements par 24h de maintenance	0,171

**Tableau 55 Variables caractérisant l'infection liée au cathéter**

Ces variables ont été incluses dans le modèle de régression logistique (Cf. tableau 56). Il apparaît alors que le pourcentage de postes avec un aspect suspect ( $p = 0,012$ ) demeure la seule variable associée de façon indépendante à l'infection liée au cathéter.

		<i>p</i>	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
				Inférieur	Supérieur
<b>Variables intégrées dans le modèle</b> <b>Etape 1(a)</b>	% postes avec aspect suspect	<i>0,089</i>	1,028	0,996	1,061
	Nb SAP par 24h de maintenance	<i>0,071</i>	1,154	0,988	1,348
	Nb IVD par 24h de maintenance	<i>0,399</i>	0,817	0,510	1,307
	Nb prélèvements par 24h de maintenance	<i>0,489</i>	0,398	0,029	5,408
	Constante	<i>0,000</i>	0,021		
<b>Variables conservées dans l'équation</b> <b>Etape 4(a)</b>	% postes avec aspect suspect	<i>0,012</i>	1,038	1,005	1,066
	Constante	<i>0,000</i>	0,026		

Tableau 56 Variables associées de façon indépendante à l'infection liée au cathéter

En conclusion, même si ces données doivent être considérées avec prudence au vu des effectifs concernés, l'analyse multivariée permet de confirmer certaines variables identifiées lors de l'analyse des liaisons entre variables.



## 7.6. CONCLUSION

Le tableau 57 récapitule les facteurs de risque et les facteurs protecteurs identifiés grâce à l'analyse des corrélations entre variables et confirmés par l'analyse multivariée. Sont indiqués en italiques les facteurs de risque dits "potentiels" c'est à dire des facteurs de risque identifiés mais concernant peu de cas ou des facteurs de risques supposés sous certaines conditions.

	CHUSE	HEGP
<b>Facteur favorisant la colonisation du CVC</b>	l'augmentation du pourcentage de journées avec une voie clampée <i>Facteur de risque potentiel: l'augmentation du nombre de manipulations en l'absence d'antibiotiques passant par le CVC, l'augmentation du nombre de ponctions au moment de la pose</i>	l'augmentation du nombre de signalements d'aspect suspect du point de ponction l'augmentation du nombre de signalements de non reflux le nombre de jours d'utilisation du dispositif l'infection du patient au moment de l'admission
<b>Facteur limitant la colonisation du CVC</b>	le passage d'antibiotiques sur le cathéter le site sous-clavier	le passage d'antibiotiques sur le cathéter le site sous-clavier
<b>Facteur influençant l'augmentation du nombre de ponctions</b>	le statut de l'opérateur: junior <i>Facteur potentiel: le temps de travail de l'opérateur</i>	le site fémoral le temps de travail de l'opérateur
<b>Facteur influençant la survenue de ponctions artérielles</b>	l'augmentation du nombre de ponctions	l'augmentation du nombre de ponctions le site fémoral

**Tableau 57 Synthèse des facteurs de risque associés à la colonisation du cathéter et aux difficultés de la pose**

## CHAPITRE 8. ANALYSE SYSTEMIQUE DE COMPLICATIONS THROMBOTIQUES ET MECANIQUES

Pour les complications présentant un cadre spatio-temporel précis, des analyses approfondies par entretiens avec les opérateurs ont été menées (Cf. chapitre 4 pour la méthodologie). Les trois complications survenues sont présentées dans ce chapitre. Elles ont pour caractéristiques communes d'être des complications symptomatiques, dont la détection et la prise en charge ont été réalisées par plusieurs opérateurs à la fois paramédicaux et médicaux. Pour chacun de ces cas, une présentation brève de leurs caractéristiques ainsi qu'un récapitulatif chronologique des étapes constituant l'événement indésirable sont réalisés. Ensuite, une analyse des défaillances et des barrières en profondeur mises en jeu est exposée.

Le premier cas est une thrombose au niveau du membre supérieur. Les deux autres cas sont des complications mécaniques consécutives à des poses de cathéter en territoire cave supérieur.

### 8.1. ANALYSE D'UNE THROMBOSE SYMPTOMATIQUE LIEE AU CATHETER (CAS N°1)

#### ■ Récapitulatif de l'événement indésirable n°1

Les caractéristiques définissant cet événement indésirable (EI) n°1, survenu dans l'unité de Saint Etienne, sont résumées dans le tableau 58.

PATIENT	Sexe	Homme
	Age	50 ans
	IGS 2	20
MOTIF D'ADMISSION		Détresse respiratoire aigue à J+2 d'une chirurgie de l'œsophage
CARACTERISTIQUES DU CVC	Lieu de pose	Bloc opératoire
	Site de pose	Sous-clavier droit
	Rang	1
	Durée d'utilisation	8 jours dont 6 en réanimation
COMPLICATION LIEE AU CATHETER		Thrombose étendue de la totalité du bras droit avec extension à la veine cave supérieure
Définition générale de la complication		Thrombose symptomatique de la veine sous-clavière droite due à la présence d'un CVC à émergence cutanée combinée à celle d'un CVC à chambre implantable au niveau du même abord veineux

Tableau 58 Données relatives à l'EI n°1

Le cas présenté ici est une *thrombose de la veine sous-clavière chez un patient porteur de deux cathéters veineux centraux, un à émergence cutanée et un à chambre implantable (CIP), abouchant dans la veine cave supérieure*. Cette thrombose de la veine sous-clavière étant symptomatique, il est possible de reconstituer une chronologie<sup>78</sup> des étapes constituant la détection de cette complication, présentée figure 29.

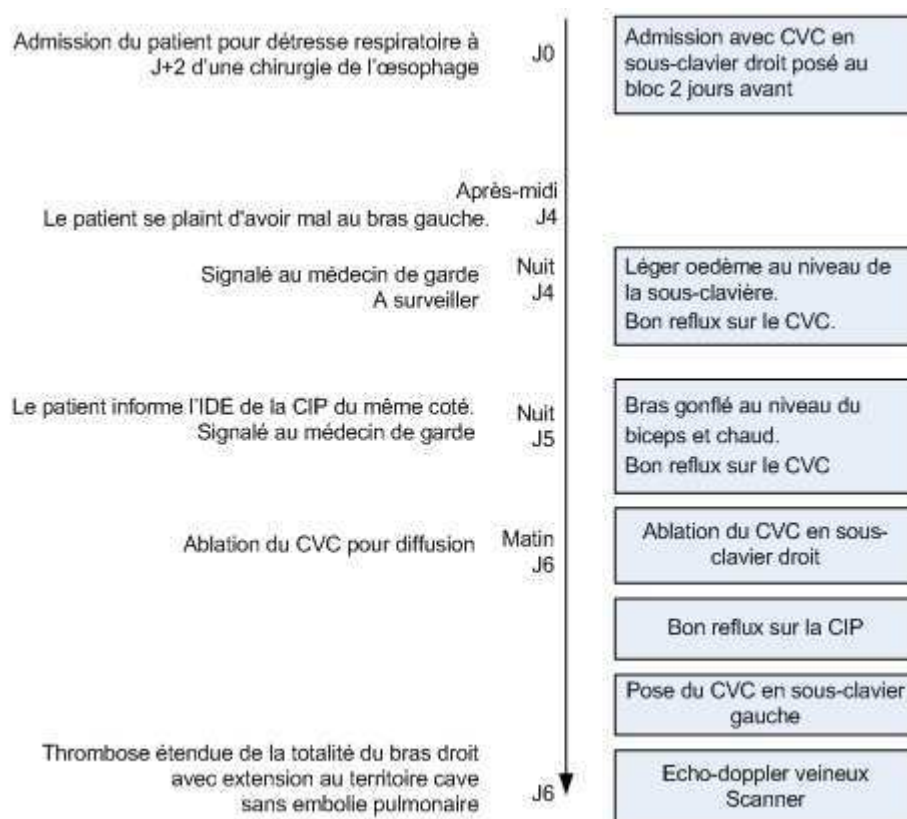


Figure 29 Chronologie de l'EI n°1

#### ■ Analyse de l'événement indésirable n°1

Dans ce cas de complication, il existe, dès le départ, un facteur de risque lié au patient: l'existence d'un autre dispositif implantable antérieur à la pose du CVC lors de l'intervention chirurgicale. A ce facteur de risque va se combiner une erreur patente liée au fonctionnement de l'unité ainsi qu'à ses interactions avec les autres services en amont. Cependant, le déroulement de cet événement met également en évidence des barrières en profondeur actives impactant sur la détection de l'événement indésirable (Cf. tableau 59).

Ce qui peut être défini comme une faille dans le fonctionnement inter-unités, ici, est *l'absence de transmission ciblée* sur la particularité des deux dispositifs médicaux situés au niveau de

<sup>78</sup> Le débriefing de cette complication a été réalisé à l'aide des transmissions écrites et à partir d'entretiens avec cinq opérateurs: trois MAR, une IDE ayant suivi le patient les nuits précédant la complication et l'anesthésiste ayant posé le cathéter.

l'abord sous-clavier. L'opérateur ayant effectué la pose du CVC a choisi, par défaut<sup>79</sup>, cet abord en ayant connaissance de l'existence de la CIP. Par la suite, dans les trois premiers jours du séjour du patient en réanimation cette information n'apparaît pas, ni dans les transmissions médicales écrites, ni sur la pancarte de suivi hebdomadaire<sup>80</sup>. Avant que le patient n'indique à une infirmière l'existence de ce dispositif, cette particularité n'est pas connue de l'équipe paramédicale suivant ce patient. Cet élément est donc absent des réflexions liées à la surveillance effectuée par les IDE<sup>81</sup>. En conséquence, cette défaillance a induit un délai dans le diagnostic de la complication.

Des défenses en profondeur sont cependant mises en évidence au cours de la détection et de la prise en charge de cette complication. La récupération<sup>82</sup> de cet événement indésirable a été favorisée par les modes d'interaction des équipes de l'unité. L'importante barrière en profondeur activée ici est le fonctionnement en équipe des IDE avec une *transmission orale* qui permet d'attirer l'attention de la nouvelle IDE sur l'anomalie et de préciser ce qu'il faut, de nouveau ou nouvellement, transmettre aux médecins. A ce fonctionnement oral se combine une *traçabilité écrite* qui favorise un suivi très précis des faits et surtout de ce qui a été réalisé et/ou communiqué.

Le second type de barrière en profondeur mis en évidence ici est *le rôle que le patient peut avoir dans sa prise en charge*. Dans ce cas, c'est le patient lui-même qui, suite à ses douleurs, va indiquer la présence de cette chambre implantable à l'IDE et par conséquent orienter la réflexion de celle-ci sur le problème ainsi que la transmission qu'elle va, par la suite, faire au médecin.

---

<sup>79</sup> Le choix a été effectué par défaut en raison de l'intervention chirurgicale elle-même et des antécédents du patient.

<sup>80</sup> Il n'a pas été possible d'identifier si l'information n'avait pas été transmise ou si elle avait été omise par l'équipe médicale de l'unité de réanimation, d'autant que le patient a séjourné dans une autre unité entre son passage au bloc opératoire et son admission en réanimation.

<sup>81</sup> L'interrogation, au vu des premiers signes d'œdème notamment, s'est orientée vers les cicatrices des drains thoraciques et non vers le CVC.

<sup>82</sup> La récupération correspond à la phase de prise en charge d'une complication suite à sa détection. Cette notion de "récupération d'un événement indésirable" est le concept central d'une méthode d'analyse des incidents développée en France par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire. Au Québec, cette méthode a été développée spécifiquement pour les systèmes de santé [ DE MARCELLIS-WARIN et al., 2004; DE MARCELLIS-WARIN et al., 2005] .

**ERREURS LATENTES****TYPE DE FACTEUR  
SYSTEMIQUE****FACTEURS SYSTEMIQUES CONTRIBUTIFS****Patient**

Ne dispose que d'un seul site de pose accessible au bloc opératoire: veine sous-clavière droite  
Cathéter à chambre implantable au niveau de la veine sous-clavière droite

**ERREURS PATENTES****TYPE D'ERREUR  
PATENTE****ACTES RISQUES DES OPERATEURS****Conditions de travail**

Problème de priorité de l'information relative à la particularité CVC + CIP au niveau du même abord veineux

**Fonctionnement  
de l'équipe**

IDE non informées de la présence de la CIP

**DEFENSES EN PROFONDEUR MISES EN DEFAUT****TYPE DE DEFENSE****DEFENSE****Procédures**

Reflux veineux positifs

**DEFENSES EN PROFONDEUR MISES EN EVIDENCE****TYPE DE DEFENSE****DEFENSE****Fonctionnement  
de l'équipe**

Transmission orale entre IDE et médecins de garde

**Procédures**

Traçabilité écrite IDE ciblée sur le problème

**Patient**

Communication du patient sur ses antécédents: la présence de la CIP

**Tableau 59 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°1**

Cet événement indésirable peut donc se définir comme la survenance d'une complication liée à un facteur de risque médical – présence de deux dispositifs invasifs au niveau du même abord veineux – en raison d'un délai de prise en charge des premiers signes cliniques. L'existence de ce délai de prise en charge est, elle, due à une absence de suivi ciblé sur le facteur de risque médical initial.

## 8.2. ANALYSE DE COMPLICATIONS MECANIQUES CONSECUTIVES A LA POSE D'UN CVC

Deux complications au cours de la pose d'un CVC sont survenues et ont été débriefées, une dans chacune des unités étudiées.

### 8.2.1. ERREUR DE TRAJET D'UN CVC POSE AU NIVEAU DU SITE JUGULAIRE (CAS N°2)

#### ■ Récapitulatif de l'événement indésirable n°2

Le tableau 60 présente les principales caractéristiques relatives au patient et à la complication liée au CVC du cas n°2 survenu dans l'unité du CHUSE.

<b>PATIENT</b>	<b>Sexe</b>	Homme
	<b>Age</b>	44 ans
	<b>IGS 2</b>	47
<b>MOTIF D'ADMISSION</b>		Polytraumatisme avec choc hémorragique, traumatisme crânien et œdème cérébral
<b>CONTEXTE DE POSE DU CVC</b>	<b>Date</b>	J0 d'hospitalisation en réanimation
	<b>Rang</b>	2
	<b>Motif de pose</b>	Nécessité de voies supplémentaires et de mesure de la PVC (CVC précédent mono-lumière en fémoral posé par le SAMU)
<b>COMPLICATION LIEE AU CATHETER</b>		Erreur de trajet du cathéter posé en jugulaire droit: perforation de l'œsophage et positionnement de l'extrémité du cathéter dans l'œsophage.
<b>DEFINITION GENERALE DE LA COMPLICATION</b>		Perforation de l'œsophage doublée d'une absence de thérapeutique et de mesure de PVC pendant 12 heures.

**Tableau 60 Principales caractéristiques de l'EI n°2**

Cette complication est une erreur de trajet d'un cathéter qui a été positionné dans l'œsophage lors d'une pose en jugulaire. A cette erreur de trajet s'ajoute un délai de détection puis de prise en charge de cette complication de plusieurs heures. L'événement indésirable se définit donc comme *une erreur de trajet de cathéter par perforation de l'œsophage accompagnée d'une absence de thérapeutique et de mesure de la pression veineuse centrale pendant 12 heures*.

La figure 30 présente succinctement le déroulement chronologique des faits.

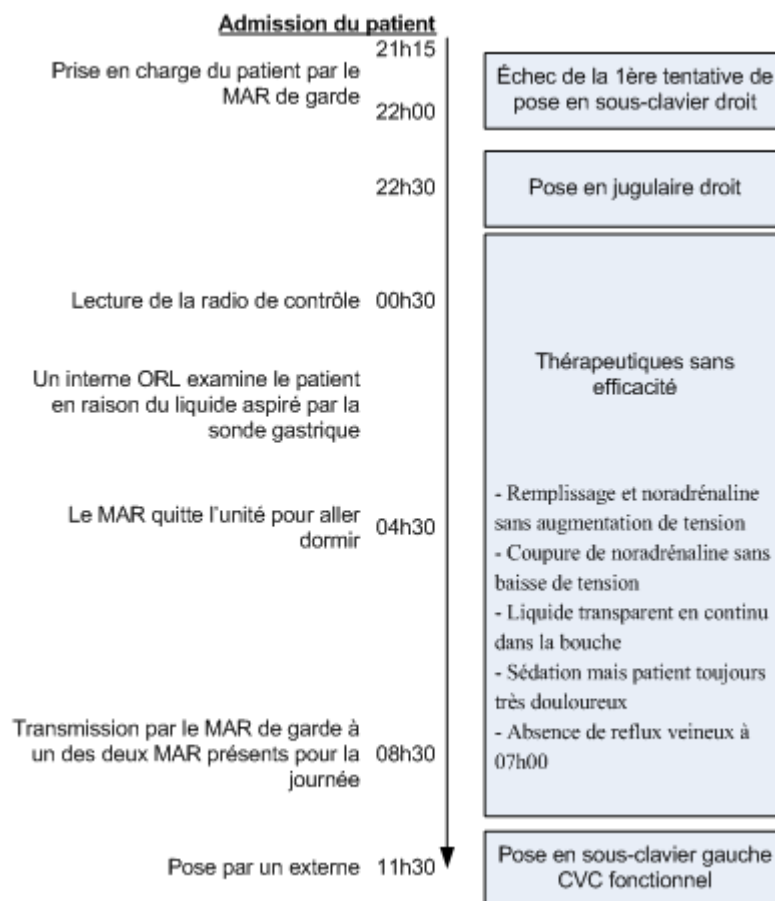


Figure 30 Chronologie de l'EI n°2

### ■ Analyse de l'événement indésirable n°2

Les failles identifiées au cours de cet événement indésirable, par l'intermédiaire des entretiens post-complication<sup>83</sup>, sont présentées dans le tableau 61.

Cet événement indésirable comporte un certain nombre de facteurs de risque systémiques initiaux. Ainsi le contexte d'admission du patient [pendant une garde soit par un seul MAR], les pathologies du patient [traumatismes importants de la face, impossibilité d'accès de l'abord sous-clavier, etc.] et les indicateurs initiaux de fonctionnement du CVC [reflux veineux et radio de contrôle] ne permettaient probablement pas à l'opérateur médical de garde d'envisager cette complication<sup>84</sup>, d'autant plus que celle-ci est très exceptionnelle. La complication elle-même peut donc être qualifiée de peu détectable à l'aide des seuls indicateurs de contrôle habituels et, a posteriori, de peu évitable par la mise en place d'actions préventives.

<sup>83</sup> Ces entretiens ont concerné six opérateurs: le MAR de garde, les deux MAR présents dans la journée, les deux IDE en charge du patient la nuit et l'IDE du matin.

<sup>84</sup> La garde est probablement ici le principal facteur de risque impactant sur le retard de diagnostic de la complication au cours de cette première phase. Ce sont probablement ces conditions – fatigue de l'opérateur plus opérateur seul - qui expliquent la non réalisation d'un test sur le CVC en fémoral des drogues vasoactives.

Ce qui caractérise par la suite cette complication est son délai de prise en charge. La phase critique et comportant de probables failles organisationnelles est celle du matin, à partir de la transmission médicale.

Après 8h et plus particulièrement à l'arrivée d'un MAR avant 9h pour la transmission, il peut être mis en évidence une double faille dans l'organisation du fonctionnement d'équipe et de la prise de décision par rapport à l'utilisation de ce CVC ou à la pose d'un nouveau dispositif.

Le premier point concerne le fonctionnement du service avec une *transmission individuelle avant le tour collectif* quand le MAR de garde est extérieur à l'unité: la transmission n'est pas faite à l'ensemble des MAR mais uniquement au(x) réanimateur(s) présent(s) qui transmettra à l'ensemble de l'équipe lors du tour. Les points posant problème ne sont donc pas abordés en équipe entre le MAR les ayant vécus et ceux amenés à poursuivre la prise en charge du patient. Des pertes d'informations sont possibles à ce moment là [oubli de l'opérateur de garde et/ou oubli ensuite du MAR ayant reçu la transmission] et la transmission en binôme simple a une force d'échange moindre qu'une transmission collective par la diminution des interactions et donc du partage d'informations et/ou de réflexion.

Le second point concerne le *délai de décision de pose* d'un nouveau CVC et la *pose effective* deux à trois heures après cette transmission, par un externe. Au vu des données de la nuit, le délai et les conditions de la pose n'apparaissent pas adaptés. Toutefois, le contexte doit également être pris en compte puisqu'il existe une contrainte opérationnelle: seuls deux MAR sont présents ce matin là. Il n'y a pas d'interne ce qui représente une baisse d'effectif mais aussi un changement d'organisation puisque les CVC sont majoritairement posés par les juniors.



**ERREURS LATENTES**

<b>TYPES DE FACTEUR SYSTEMIQUE</b>	<b>FACTEURS SYSTEMIQUES CONTRIBUTIFS</b>
<b>Conditions de travail</b>	Garde de nuit Absence des internes pendant la journée et notamment le matin. L'équipe médicale est composée de 2 MAR: 1 CCA + 1 PH
<b>Fonctionnement de l'équipe médicale</b>	Transmission post-garde en binôme uniquement et non pas avec l'ensemble de l'équipe médicale de jour
<b>Procédures opérationnelles</b>	Existence des procédures mais problème de délai de prise en compte - délai de prise en compte de l'absence de reflux lors du test à 7h00
<b>Patient</b>	Morphologie ou pathologie ayant conduit à l'échec de pose en sous-clavier Présence de sang noir dans la bouche et dans l'œsophage due au traumatisme qui a mis en échec le test de reflux veineux lors de la pose du CVC

**ERREURS PATENTES**

<b>TYPE D'ERREUR PATENTE</b>	<b>ACTES RISQUES DES OPERATEURS</b>
<b>Individu</b> MAR de garde	Interrogation sur la fonctionnalité de la voie et idée de tester les drogues sur l'ancien CVC toujours en place mais non réalisation de cet acte.
<b>Fonctionnement de l'équipe médicale</b>	Pose du nouveau CVC 3 heures après la transmission post-garde par un externe

**DEFENSES EN PROFONDEUR MISES EN DEFAUT**

<b>TYPE DE DEFENSE</b>	<b>DEFENSE</b>
<b>Procédure</b>	Reflux veineux à la pose et tests positifs au branchement des voies Radiographie de contrôle

**Tableau 61 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°2**

Il ressort, du débriefing de cet événement indésirable, la conjonction de facteurs conduisant à la complication mécanique consécutive à la pose mais également venant aggraver celle-ci par l'existence d'un délai de prise en charge. L'événement indésirable est ici la résultante de la conjonction de facteurs de risque liés au patient, puis aux conditions de travail et enfin à l'organisation du service. Les facteurs de risque initiaux – patient plus conditions de travail – permettent de qualifier la complication mécanique initiale de peu évitable. En revanche, en ce qui concerne l'événement indésirable dans son ensemble sa gravité peut être réduite par une maîtrise des facteurs de risque liés à l'organisation.

### 8.2.2. PNEUMOTHORAX CONSECUTIF A UNE TENTATIVE DE POSE EN SOUS-CLAVIER (CAS N°3)

#### ■ Récapitulatif de l'événement indésirable n°3

Le tableau 62 présente les principaux points relatifs au patient et à la pose définissant le cas n°3 survenu dans l'unité d'HEGP.

<b>PATIENT</b>	<b>Sexe</b>	Homme
	<b>Age</b>	78 ans
	<b>IGS 2</b>	73
<b>MOTIF D'ADMISSION</b>		Choc hémorragique post-opératoire d'une duodeno-pancréatectomie céphalique
<b>CONTEXTE DE POSE DU CVC</b>	<b>Date</b>	J8 d'hospitalisation en réanimation
	<b>Rang</b>	2
	<b>Motif de pose</b>	Point de ponction du CVC précédent en jugulaire inflammatoire
<b>COMPLICATION LIEE AU CATHETER</b>		Pneumothorax
<b>DEFINITION GENERALE DE LA COMPLICATION</b>		Pneumothorax avec délai de prise en charge de 4 heures.

**Tableau 62 Principales caractéristiques de l'EI n°3**

La complication présentée ici est un *pneumothorax dont la détection et la prise en charge ont eu lieu 4 heures après la tentative de pose*. La figure 31 présente la chronologie de cet EI.

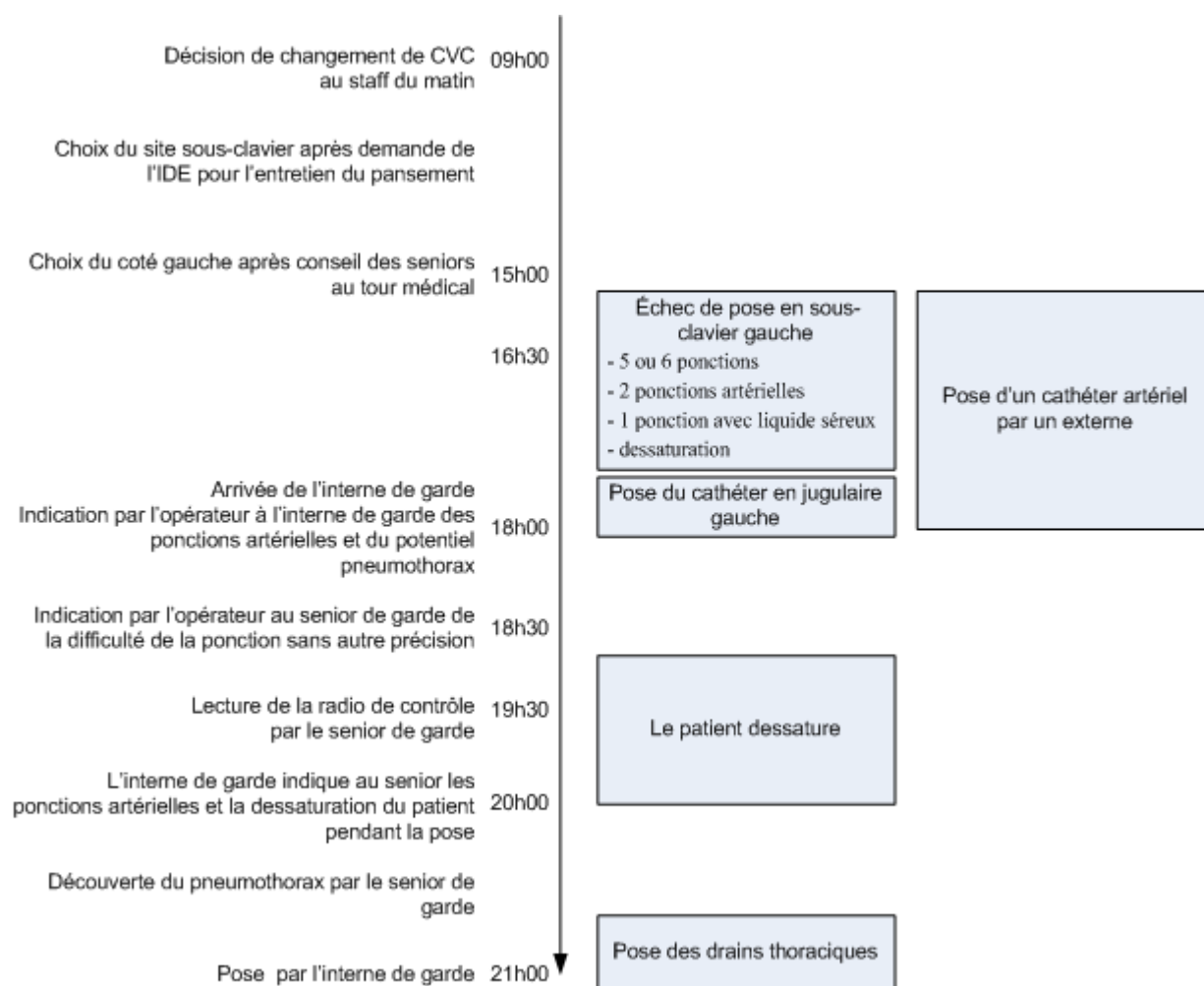


Figure 31 Chronologie de l'EI n°3

### ■ Analyse de l'événement indésirable n°3

Le tableau 63 récapitule les failles identifiées lors des débriefings réalisés suite à cette complication.

Les entretiens avec les six opérateurs<sup>85</sup> concernés par la pose de CVC et sa gestion ont montré que des défaillances sont intervenues durant la pose elle-même et au moment de la transmission des informations relatives à celle-ci au senior de garde.

Le premier facteur de risque contributif est le *niveau de compétence*<sup>86</sup> de l'opérateur pour les poses au niveau du site sous-clavier. A ce facteur, se combine un acte risqué de l'opérateur qui est la *poursuite de la pose* malgré les ponctions artérielles, une ponction de liquide séreux et une dessaturation brève du patient. Il n'existe pas de consigne obligatoire de changement

<sup>85</sup> Les six opérateurs sont: l'interne ayant effectué la pose, un autre interne présent à la fin de la pose, de garde par la suite et ayant posé les drains, l'IDE de jour ayant servi pendant la pose, l'IDE de nuit présent lors de la découverte du pneumothorax, le senior de garde ayant géré la prise en charge du pneumothorax et l'externe qui a posé le cathéter artériel pendant la pose du CVC.

<sup>86</sup> Facteur de risque mentionné par l'opérateur lui-même.

d'opérateur en cas de difficulté de ponction. Toutefois, la dessaturation et la ponction de liquide séreux auraient dû faire arrêter la pose pour, au minimum, avoir l'avis d'un senior.

Ensuite, la *pose en fin de journée* pose le problème du contrôle de la radio par un nouvel opérateur et de la transmission des difficultés de la pose à celui-ci. Dans ce cas, il y a eu un *manque de transmission* de la part de l'interne ayant effectué la pose mais également de celui ayant assisté à la fin de la pose et de garde ce soir là. Ces manques de transmission associés à une transmission post-radio de contrôle par le second interne ont retardé la prise en charge de la complication. La transmission immédiate de l'ensemble de ces informations aurait permis une lecture plus précoce de la radio de contrôle avec l'ensemble des éléments nécessaires au diagnostic.

Sur le plan du fonctionnement des équipes qu'elles soient pluridisciplinaire ou médicale, cet événement indésirable met en avant deux défenses en profondeur ainsi que deux facteurs de risque.

La *concertation entre opérateurs* présente des failles. La communication IDE / MAR relative à la pose a pu ici être mise en évidence puisque l'IDE a influé sur le choix du site. Cependant concernant la pose et l'installation spécifique du patient, cet événement indésirable montre qu'il existe un manque d'application des protocoles et de concertation entre opérateurs. En effet, le patient n'a pas été installé comme le propose le protocole à savoir avec un billot au niveau des omoplates afin de dégager l'angle costo-claviculaire et de faciliter ainsi la ponction. Cette proposition a été faite par l'IDE une fois la pose débutée mais cela nécessitant de réaliser de nouveau toute l'installation – et notamment l'asepsie – ce positionnement spécifique du patient n'a pas été fait.

Un facteur de risque et une défense en profondeur relatifs à *l'encadrement des internes* sont également mis en évidence. L'interne a ici été conseillé par les seniors au moment du tour médical en ce qui concerne le choix du site et du côté de pose, ce qui constitue un mode de fonctionnement favorisant une maîtrise des risques liés à la moindre expérience des juniors. Toutefois l'organisation de la pose peut avoir été une source de risque puisque cet interne, qui apparaît manquer d'expérience en matière de pose au niveau de ce site, a effectué seul cette pose tout en encadrant un externe qui posait un cathéter artériel, c'est à dire un second opérateur moins expérimenté.

**ERREURS LATENTES****TYPES DE FACTEUR SYSTEMIQUE****FACTEURS SYSTEMIQUES CONTRIBUTIFS****Conditions de travail**

Charge de travail de l'opérateur senior de garde au moment de la transmission  
Pose en fin de journée

**Fonctionnement de l'équipe pluridisciplinaire**

Absence d'installation spécifique du patient par absence de coordination entre IDE et opérateur médical

**Individu**

Interne effectuant la pose

Manque d'expérience

**Patient**

Dessaturation "habituelle" en décubitus dorsal

**ERREURS PATENTES****TYPE D'ERREUR PATENTE****ACTES RISQUES DES OPERATEURS****Individu**

Interne effectuant la pose

Pas d'arrêt de la pose et absence de changement d'opérateur  
Absence de transmission complète à l'opérateur devant contrôler la radio de thorax

**Individu**

Interne de garde présent pendant la pose

Retard de transmission des données relatives à la pose au senior de garde

**Fonctionnement de l'équipe médicale**

Interne seul pour poser le dispositif et encadrer un externe pour une pose de cathéter artériel

**DEFENSES EN PROFONDEUR MISES EN DEFAUT****TYPE DE DEFENSE****DEFENSE****Procédure**

Radio de contrôle (vue 2 à 3 heures après la pose et par un autre opérateur que celui ayant effectué la pose)

**Tableau 63 Erreurs latentes, patentes et barrières en profondeur mises en jeu dans l'EI n°3**

Cet événement indésirable met donc en évidence des facteurs de risque liés aux opérateurs médicaux présents pendant la pose combinés à des facteurs de risque relatifs à l'organisation. La part importante du facteur de risque lié à l'opérateur et au déroulement de la pose permet de qualifier cette complication d'évitable. L'association par la suite de facteurs de risque organisationnels est responsable d'une aggravation de la complication par un allongement de son délai de prise en charge.

### 8.3. SYNTHESE DES COMPLICATIONS

Ces trois cas d'événement indésirable se caractérisent par une combinaison entre la complication elle-même et son délai de récupération. Les degrés d'évitabilité des complications sont différents mais ces dernières sont toutes les trois aggravées par leur délai de détection et donc de prise en charge.

La figure 32, qui reprend le formalisme présenté dans le chapitre 1, résume les conjonctions entre facteurs de risque ayant conduit aux trois cas d'événement indésirable présentés ici.

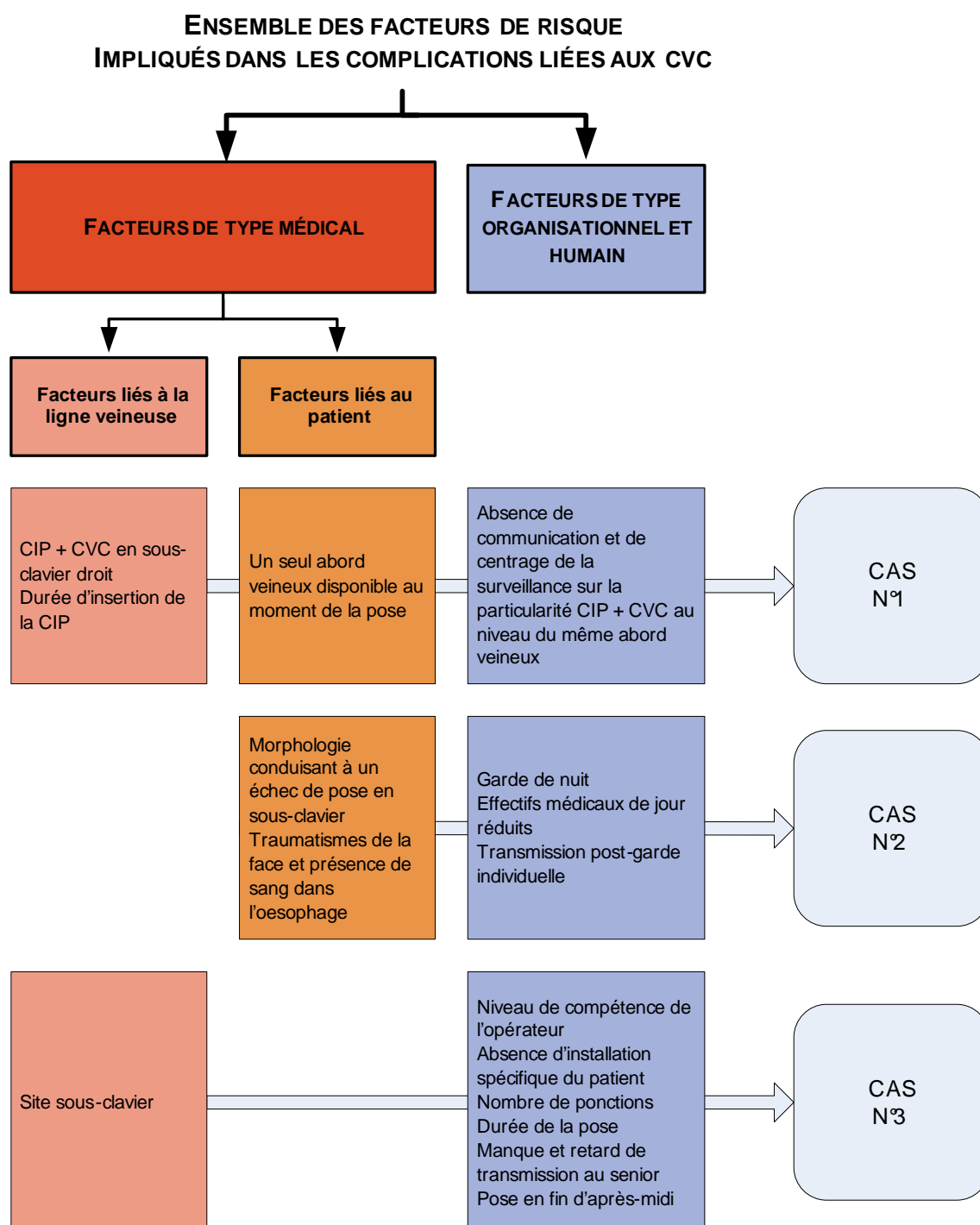


Figure 32 Synthèse des facteurs de risque impliqués dans les EI n°1, 2 et 3



## **PARTIE 4**

# **SYNTHESE ET DISCUSSION**

Au cours du travail de recherche présenté ici, la gestion des cathéters veineux centraux et les risques liés à ces dispositifs ont été abordés à l'aide de plusieurs approches issues de disciplines différentes. Un suivi de cohorte, durant une année, a permis de recueillir les données relatives à l'utilisation des CVC au sein de deux unités de réanimation. Ce suivi a été combiné à une analyse des pratiques afin de repositionner cette gestion dans l'ensemble des activités des équipes soignantes et d'identifier les avantages et inconvénients de chaque organisation des soins par rapport à ces processus.

Cette partie constituée d'un unique chapitre a pour objectif dans un premier temps de présenter la synthèse, d'une part, des facteurs de risque ou protecteurs identifiés pour les différents types de complication et, d'autre part, de l'apport de la méthodologie appliquée pour cette recherche. A cette synthèse s'ajoutent des propositions de prise en compte de ces facteurs afin de diminuer les risques inhérents à l'utilisation de ces dispositifs médicaux. Dans un second temps, ce chapitre présente une discussion par rapport aux difficultés de ce type d'étude et aux pistes de recherche qu'elle permet d'ouvrir.





## CHAPITRE 9. SYNTHÈSE ET DISCUSSION

### 9.1. SYNTHÈSE ET PROPOSITIONS

#### 9.1.1. LES COMPLICATIONS THROMBOTIQUES LIÉES AUX CVC

Les thromboses symptomatiques, directement liées aux cathéters centraux, sont rares. La littérature présente peu de suivis de ce type de complications permettant de comparer les taux d'incidence au niveau des différents abords veineux (Cf. chapitre 1).

Au cours du suivi d'une année effectué pour cette recherche, un seul cas de thrombose symptomatique a été décrit pour l'unité du CHUSE mais cette complication présente la particularité d'être associée à la présence d'un autre dispositif intravasculaire (Cf. § 8.1). L'identification de facteurs de risque formels associés aux thromboses symptomatiques n'est donc pas réalisable au travers de cette étude. Toutefois, un autre patient de cette unité a présenté une thrombose liée à un cathéter à chambre implantable étendue à la veine cave supérieure et limitant donc le choix des abords veineux profonds pour la pose d'un CVC à émergence cutanée (notamment l'utilisation du site controlatéral en raison de la thrombose étendue à la veine cave). Par conséquent, il est possible au vu de ces deux cas de proposer l'intégration, dans les protocoles de surveillance des patients nécessitant un CVC, d'un point sur les particularités associées à la présence de cathéters à chambre implantable:

- ➔ l'admission d'un patient avec un cathéter à chambre implantable et déjà porteur d'un CVC ou nécessitant la pose d'un CVC doit évoquer la possibilité d'une thrombose au niveau du dispositif implanté ou au moins d'un risque de survenue de thrombose
  - un contrôle par écho-doppler permettrait de s'assurer de l'absence de complication au niveau du cathéter à chambre implantable et de vérifier l'abord veineux controlatéral en cas de nécessité de pose au niveau de ce site
  - si le site controlatéral doit absolument être utilisé, la présence des deux dispositifs intravasculaires au niveau du territoire cave supérieur nécessiterait un contrôle régulier de la perméabilité des abords veineux utilisés
  - l'association d'un traitement prophylactique de la thrombose, sauf contre-indications (thrombopénie, etc.), peut également s'avérer nécessaire [TIMSIT, 1998]

Si les thromboses symptomatiques sont rares, les thromboses asymptomatiques sont probablement plus fréquentes bien que, par définition, plus rarement détectées. Néanmoins, le risque qu'elles soient associées à une complication infectieuse ne doit pas les faire négliger. Il

ne nous était matériellement pas possible de réaliser un suivi par doppler de tous les CVC au cours de cette étude, par conséquent nous n'avons pas pu suivre ces complications. Toutefois deux cas ont pu être suivis et détectés car ils étaient associés à une autre complication, un cas dans chacune des unités. Ces deux cas présentent un certain nombre de similitudes:

- Caractéristiques du patient: homme / admis pour polytraumatisme thoracique / nécessité d'un abord veineux / un seul abord veineux profond disponible: les sites fémoraux
- Détection de la thrombose: recherche d'un point de départ infectieux car patient fébrile sans que les autres recherches soient concluantes
- Complication supplémentaire: CVC arraché par le patient (unité de Saint Etienne)/ infection avec bactériémie liée au cathéter (unité de Paris)

La gestion de ces complications relève d'une analyse globale mais avec une expertise médicale. Pour cette étude, nous ne disposons pas des compétences médicales permettant d'analyser la phase de diagnostic de la complication ni sa phase de prise en charge (composition et durée des traitements prophylactiques ainsi que de la prise en charge a posteriori), c'est pourquoi ces complications ne sont pas présentées dans le chapitre 9 consacré aux analyses approfondies. Cependant, quelques enseignements peuvent être tirés de ces cas.

Au vu de la littérature [ MERRER et al., 2001; TIMSIT et al., 1998], le site fémoral apparaît plus thrombogène que les sites permettant un accès au territoire cave supérieur. Toutefois, il ne semble pas exister de facteurs de risque spécifiques à la formation de thromboses au niveau de ce site [ JOYNT et al., 2000]. Par conséquent, seule une attention particulière à ce type de complication peut constituer une défense limitant leur survenue ou permettant leur prise en charge rapide. Il peut donc être proposé aux équipes soignantes l'intégration dans leurs procédures d'une surveillance spécifique pour certains cas particuliers:

- ➔ la restriction des abords veineux profonds disponibles et notamment l'accès aux seuls sites fémoraux devrait faire envisager une surveillance particulière de ces sites en raison du risque de thrombose ainsi que de complication infectieuse associée
  - une surveillance spécifique par écho-doppler peut donc être envisagée afin de préserver ces abords veineux et d'anticiper la formation d'une thrombose
  - l'association avec un traitement prophylactique est également indispensable
  - en cas d'apparition d'un contexte infectieux, le cathéter devrait immédiatement être envisagé comme un point de départ en raison du risque d'existence d'un thrombus à son niveau et des hémocultures à partir de prélèvements sur le CVC et en périphérie devraient être réalisées

### 9.1.2. LES COMPLICATIONS MÉCANIQUES ASSOCIÉES AUX DIFFICULTÉS DE POSE OU CONSECUTIVES A L'UTILISATION DU CATHETER

Le nombre de complications mécaniques ou de malpositions consécutives à la pose est faible. De plus, seul un cas dans chacune des unités est une complication mécanique grave, extravasation et pneumothorax; les autres complications sont des erreurs de trajet du cathéter ou des malpositions de l'extrémité du dispositif au niveau de la veine cave supérieure. Par conséquent, il n'est pas possible de mener un traitement statistique direct de ce type de complication. En revanche, des variables caractérisant la difficulté de la pose ont pu être étudiées. L'organisation des poses et leur déroulement peuvent probablement être ainsi plus sécurisés si ces paramètres sont pris en compte par les équipes.

#### 9.1.2.1. Organisation des poses au cours de la journée

Il apparaît une corrélation entre l'augmentation du risque de ponction artérielle accidentelle et le nombre de ponctions effectuées pour insérer le cathéter. Cette augmentation du nombre de ponctions est, elle, corrélée, différemment selon les unités, au temps de travail de l'opérateur. La proportion de CVC posés en une seule ponction pour chaque tranche horaire d'une heure diminue tout au long de la journée dans l'unité d'HEGP. En revanche, au CHUSE, cette diminution se fait en deux fois; la première diminution des poses en une ponction a lieu au cours de la matinée suivie d'une augmentation en début d'après-midi avec une nouvelle décroissance au cours de la seconde moitié de journée. Le temps de travail des opérateurs est donc un facteur de risque en terme de difficulté de pose. La fatigue et le temps de travail des opérateurs sont des facteurs de risque déjà signalés dans la littérature, pour d'autres thématiques que les risques liés aux CVC, et notamment lors d'études sur la diminution des performances médicales en période post-garde [ GABA et al., 2002] mais aussi lors d'études sur le temps de travail des IDE [ SCOTT et al., 2006]. Des études ont également été ciblées sur les étudiants en médecine, particulièrement sur les accidents d'exposition au sang (AES): certaines d'entre elles montrent que plus de la moitié de ces AES surviennent pendant des périodes de garde [ KEITA-PERSE et al., 1998].

Par conséquent, l'organisation des poses au cours de la journée devrait tenir compte de cette saugmentation de la difficulté de pose en fonction du temps de travail. Une réduction des difficultés de pose est envisageable pour chacune des unités en privilégiant un créneau horaire pour effectuer les poses de CVC<sup>87</sup>:

<sup>87</sup> Rappel: l'observation du fonctionnement de l'unité et les calculs du nombre d'heures travaillées des opérateurs au moment de la pose montre deux répartitions différentes: le pic des poses se situe après 2 à 4 heures de travail au CHUSE (soit entre 11 et 13h le matin) et après 8 à 10 heures (soit entre 17 et 19h) à HEGP.

- Pour l'unité du CHUSE, il s'agirait de maintenir les poses le matin, avant midi
- Pour l'unité d'HEGP, il s'agirait de raccourcir le délai entre la décision de pose et la pose effective et d'effectuer les poses avant les visites des familles soit avant 15h. L'existence du staff de bactériologie aux environs de 11h30 – 12h est une contrainte de temps non négligeable le matin qui réduit d'autant la disponibilité des opérateurs médicaux durant cette période. Le ratio IDE:patient légèrement plus élevé dans cette unité engendre également un temps consacré aux soins potentiellement plus important le matin pour l'opérateur paramédical. Par conséquent, avant midi, la plage horaire disponible pour les poses de CVC est sûrement plus restreinte que pour l'unité du CHUSE et doit donc être étendue au début d'après-midi.

La fatigue des opérateurs n'est probablement pas ici le seul facteur de risque qu'une organisation des poses différente permettrait de réduire. Pour les deux unités, la réalisation des poses durant la première moitié de la journée permettrait également une meilleure organisation des soins par rapport aux visites des familles ainsi qu'un suivi plus optimal des suites de la pose et notamment de l'analyse de la radiographie de contrôle. Pour l'unité d'HEGP, le tour médical peut en effet permettre un contrôle des poses effectuées par les internes et un éventuel débriefing en cas de difficulté durant la pose. En effet, au vu du cas n°3 présenté dans le chapitre 8, la réalisation des poses avant le tour médical apparaîtrait comme un moyen de réduire les délais de prise en charge d'une éventuelle complication.

Une organisation différente des poses au cours de la journée pourrait ainsi permettre un bénéfice en terme de risque de survenue des complications mais également en terme de délai de prise en charge si la pose donne lieu à un incident.

#### ***9.1.2.2. Les limites à connaître en cas de difficulté de pose***

Les corrélations statistiques ont montré, comme cela a déjà été indiqué dans la littérature [EISEN et al., 2006; MCGEE et al., 2003], une augmentation du risque de ponction artérielle accidentelle associée à l'augmentation du nombre de ponctions percutanées. Certains auteurs préconisent donc de changer d'opérateur au cours du geste et cela après deux ponctions infructueuses [MERRER et al., 2006]. Ce seuil de deux ponctions se vérifie au cours de cette étude ( $p < 0,001$ , pour plus de deux ponctions, au CHUSE; Odds Ratio (OR) = 25,6, intervalle de confiance à 95% (IC95%): 4,36 – 195,17 et à HEGP; OR = 18,2, IC95%: 5,41 – 64,77).

Par conséquent, il peut donc être proposé:

- ➔ l'intégration aux protocoles de pose d'une consigne concernant le changement d'opérateur (quand cela est possible, c'est à dire notamment hors période de garde) en

cas d'échec répété sur un même site. Ce seuil de deux ponctions ne peut bien sûr être que théorique et reste dépendant de l'expérience de l'opérateur ainsi que des conditions de pose (patient, site, etc.) mais indiquer clairement que l'opérateur doit savoir passer la main en cas de difficulté permet de diminuer la valeur d'échec qui peut être attribuée à cette pratique.

Si la consigne est claire dans l'unité, cela incitera plus facilement les opérateurs à le faire et ainsi à diminuer le risque de complication. Cette consigne est probablement encore plus nécessaire auprès des juniors puisque le manque d'expérience est un facteur de risque identifié pour une des unités<sup>88</sup> et que, pour l'autre unité, une complication est survenue après de nombreuses ponctions (Cf. §8.2.2). L'objectif de formation des centres universitaires rend nécessaire cet apprentissage des opérateurs médicaux, même s'il est connu que cet apprentissage, notamment des gestes invasifs, est associé à une morbidité importante [ LEJUS et al., 2006]. Par conséquent, ce facteur de risque est un paramètre que les équipes ne peuvent pas modifier. En revanche, la prise en charge des juniors peut potentiellement être améliorée. Par conséquent, il peut être ajouté toujours au niveau des protocoles de pose:

- ➔ en cas d'échec après deux ponctions infructueuses, et probablement avant de passer la main, une consigne de demande d'avis auprès d'un senior. Le recours aux conseils d'un médecin plus expérimenté permettrait au junior d'améliorer sa formation en poursuivant éventuellement la pose après conseils ainsi que de limiter les risques pour le patient.

### ***9.1.2.3. Le suivi du positionnement du cathéter et la problématique des retraits accidentels***

L'échec de pose peut être détecté au moment de la radiographie de contrôle effectuée suite à la pose: il s'agit alors d'un mauvais positionnement du cathéter (erreur de voie veineuse ou mauvais positionnement de l'extrémité du cathéter dans la veine cave supérieure). Le cathéter est alors repositionné ou changé (3 cas signalés à HEGP).

Toutefois le cathéter peut également être "mobilisé" (c'est à dire déplacé) après la pose, par le patient ou en raison de sa mauvaise fixation à la peau. Ces incidents représentent 5 cas de retrait accidentel au CHUSE et 24 cas à HEGP.

---

<sup>88</sup> L'absence d'identification de ce facteur de risque pour l'unité d'HEGP peut avoir deux raisons. D'une part, la catégorie "interne" regroupe également les FFI. Ce personnel, n'ayant pas le même niveau d'expérience, peut éventuellement biaiser les taux généraux de la catégorie junior. D'autre part, ces données concernent uniquement le site définitif de pose du CVC, nous ne connaissons pas le nombre de ponctions sur le site initialement choisi en cas de changement. Or, dans cette unité, pour 10% des poses il y a un changement de site. Le nombre de ponctions au niveau d'un même site est donc peut être atténué par ces changements de sites de pose.

La problématique des dispositifs arrachés par les patients est dépendante de la typologie des patients et ces problèmes surviennent généralement chez des patients agités. Ce risque ne doit pas être méconnu des équipes, notamment paramédicales, en charge de la surveillance de ces patients en raison du risque d'embolie gazeuse associé à cet acte. Toutefois, la gestion de ces problèmes n'est pas spécifique aux CVC mais devra être la même pour tous les dispositifs invasifs et nécessitera une prise en charge particulière du patient.

En revanche, les risques liés à la mobilisation du cathéter peuvent certainement être mieux contrôlés. Il a été mentionné dans plusieurs cas une mobilisation du cathéter: 13 cas à HEGP sur les 24 retraits accidentels et 2 cas au CHUSE sur 5. Les équipes n'ont pas toujours renseigné les motifs de ces mobilisations de cathéters, et en particulier pour les CVC arrachés - si cela est survenu lors d'un soin ou si le patient lui-même l'a arraché - par conséquent il est difficile de déterminer des facteurs de risque. De plus, ne sont pas connus les cas pour lesquels les points de fixation ont été refaits au cours de l'utilisation du dispositif sans que le CVC ne soit mobilisé. Cependant, ce risque de mobilisation du dispositif, son retrait comme sa descente plus importante dans la veine cave, ne doit pas être négligé. La surveillance stricte des points de fixation est le seul moyen de prévenir ce genre de complication. Il peut donc être proposé:

- ➔ une surveillance stricte des fils de fixation dès que ceux-ci sont visibles et préconiser une nouvelle fixation en cas de doute,
- ➔ un ajout de cette recommandation au protocole de surveillance du CHUSE car cette notion est actuellement absente de ce protocole.

### **9.1.3. LES PRATIQUES DE GESTION DES CVC ET LEURS CORRELATIONS AVEC LE RISQUE INFECTIEUX**

#### ***9.1.3.1. Pratiques associées à la réfection de pansement***

L'étude des processus réels a montré des gestions de pansements de CVC différentes entre les deux unités:

<u>Unité du CHUSE:</u>	<u>Unité d'HEGP:</u>
- réfection tous les 4 jours	- réfection tous les 3 jours
- pansement avec compresse	- pansement transparent en "portefeuille"
- réfection en tenue stérile complète	- réfection avec gants stériles

Les résultats issus de la culture des cathéters retirés au sein des deux unités montrent qu'il n'existe pas de différence significative en terme de proportion de CVC positifs et supérieurs à  $10^3$  ufc/ml: 15% au CHUSE et 12% à HEGP. Par conséquent, en terme de risque infectieux, aucun mode de maintenance des pansements n'apparaît être plus optimal que l'autre. L'intervalle de réfection de quatre jours du CHUSE, légèrement supérieur à certaines recommandations indiquant 72 heures [TIMSIT, 2003], est ici à mettre en balance avec les conditions d'asepsie chirurgicale appliquées pour cet acte et les conditions de manipulations du cathéter tout au long de son utilisation. En conséquence, si les conditions de manipulations et de réfection du pansement en tenue stérile sont appliquées, l'utilisation d'un pansement avec compresse changé tous les quatre jours ne fait pas encourir un risque infectieux plus grand. La visibilité quotidienne du point de ponction n'apparaît pas nécessaire si les signes locaux sont parfaitement surveillés et pris en compte lors des réfections de pansement. Leur traçabilité rigoureuse mise en évidence pour cette unité apparaît essentielle dans les prises de décision relatives au maintien ou au retrait du dispositif.

En ce qui concerne l'unité d'HEGP, l'augmentation du nombre d'aspects suspects du point de ponction<sup>89</sup> corrélée aux cathéters colonisés montre que ce signalement auprès du médecin doit être systématique pour être automatiquement géré.

En conséquence, sous réserve de conditions de manipulations et de réfections des pansements conformes aux protocoles, la principale défense face au risque infectieux lié à l'entretien des cathéters consiste en une surveillance rigoureuse et tracée des actes. La communication immédiate de tout signe local d'infection semble permettre de limiter la survenue du risque infectieux ou d'engager immédiatement sa prise en charge.

### ***9.1.3.2. Gestion des voies inutilisées***

L'existence de voies non utilisées sur les cathéters multi-lumières est une problématique quotidienne pour les équipes soignantes dont la gestion est peu abordée dans la littérature. L'évolution de l'état de santé des patients, en réanimation, conduit fréquemment à l'existence d'une voie inutile au cours de l'utilisation du dispositif. Se pose alors la question du changement du cathéter avec la balance bénéfices/risques que cela induit.

---

<sup>89</sup> L'apparition de ce facteur pour l'unité d'HEGP et non pour l'unité du CHUSE est probablement due à l'absence de visibilité du point de ponction au CHUSE. Le point n'est visible qu'au moment du pansement soit tous les 12 postes IDE, ce qui rend les pourcentages très faibles. D'autre part, on peut supposer qu'un point de ponction suspect ne sera pas géré de la même façon: s'il reste visible, il se peut qu'il y ait un petit délai de surveillance du point avant la décision éventuelle de retrait du CVC. Ce délai n'existe probablement pas pour l'équipe du CHUSE puisqu'il faudrait attendre la réfection suivante, quatre jours plus tard, pour une nouvelle évaluation de l'aspect du point d'insertion du cathéter.



Les changements de cathéters en cas de nombre de voies excessifs sont rares (moins de 1% des retraits pour les deux unités).

Pour l'unité d'HEGP, les voies sont majoritairement perfusées.

Pour l'unité du CHUSE, il apparaît que le mode de gestion des voies inutilisées (fermeture de la voie par un robinet et un clamp) est potentiellement un facteur de risque. Par conséquent, ce mode de gestion apparaît être à revoir et la gestion de ces CVC envisagée autrement. La perfusion de la voie est une alternative. Une balance bénéfice/risque est aussi probablement intéressante à faire avec un changement de cathéter, notamment sur guide s'il n'existe aucun signe d'infection locale. Cette solution est peu utilisée par les équipes en raison du risque infectieux potentiel (7,5% des poses au CHUSE et 5% à HEGP). Toutefois, l'absence de signes infectieux, les conditions strictes d'asepsie durant la pose et l'analyse bactériologique du cathéter sont des défenses permettant de contrôler ce risque et donc d'utiliser cette alternative. Ainsi, dans les protocoles de gestion des CVC, en cas d'absence d'utilisation d'une des voies il peut être proposé:

- ➔ si la durée prévue d'utilisation du cathéter est courte, une perfusion de la voie s'il n'existe pas de contre-indication pour le patient
- ➔ si la durée d'utilisation prévue du cathéter est encore de plusieurs jours, l'équipe peut envisager un changement de type de cathéter afin de réduire le nombre de lumières. Dans ce cas, s'il n'existe aucun signe infectieux local, le changement sur guide peut être une option intéressante puisqu'il permet l'utilisation du même site en cas de choix limité de site d'insertion et surtout il limite les risques de complications mécaniques liés à la pose par ponction.

#### ***9.1.3.3. Identification de facteurs protecteurs***

Deux facteurs protecteurs, en terme de risque infectieux, signalés dans la littérature [TIMSIT, 2003] ont été confirmés dans cette étude: l'utilisation du site sous-clavier et le passage d'antibiotiques par le cathéter.

Ces facteurs protecteurs sont intéressants à connaître pour les équipes car ils entrent dans le calcul de la balance bénéfice/risque d'un changement de cathéter. En présence d'une de ces conditions voire des deux, il est ainsi possible d'envisager un maintien plus long du dispositif. La durée prévue du cathétérisme peut également influencer, en amont, sur le choix du site avec une utilisation privilégiée du site sous-clavier quand la durée d'utilisation estimée n'est pas brève.

Cette utilisation du site sous-clavier implique également un risque de complication mécanique que les équipes doivent mettre en balance. Les pathologies des patients (traumatisme

thoracique, syndrome respiratoire aigu, etc.) peuvent également limiter l'utilisation de cet abord veineux. Néanmoins cet abord mérite d'être privilégié, et il serait intéressant d'évaluer les possibilités d'augmentation d'utilisation de ce site notamment pour l'unité d'HEGP qui ne l'utilise que dans environ 40% des cas, soit à peu près autant que le site jugulaire.

#### **9.1.4. LES DEFENSES EN PROFONDEUR STRUCTURELLES ET ORGANISATIONNELLES DES EQUIPES DE REANIMATION**

Des défenses ont été observées en totalité ou en partie dans les deux unités étudiées.

##### ***9.1.4.1. Fonctionnement collégial***

D'une part, il a été observé un fonctionnement collégial pour les décisions de changement, de pose ou de retrait de CVC au moment des staffs du matin. D'autre part, le positionnement des CVC est contrôlé quotidiennement à l'aide d'une radiographie thoracique et ces radios sont lues en équipe médicale le matin.

Cette organisation favorise le partage des connaissances sur l'historique du patient et favorise ainsi l'optimisation des choix relatifs à l'utilisation du cathéter. Ces conditions permettent aux opérateurs de bénéficier du maximum d'éléments pour calculer les balances bénéfiques/risques relatives aux poses et changements de CVC.

Ce fonctionnement est donc à privilégier. La présence de tous les opérateurs médicaux aux différents staffs est donc indispensable. Par conséquent, au vu de l'événement indésirable n°2 et de l'analyse organisationnelle de l'unité du CHUSE, il peut être proposé une optimisation du fonctionnement collégial du staff du matin en réalisant la transmission post-garde au cours du staff et ce de façon systématique.

##### ***9.1.4.2. Suivi des données relatives au risque infectieux par l'intermédiaire d'un staff quotidien***

L'organisation d'un staff quotidien regroupant réanimateurs et microbiologistes est un paramètre fondamental dans la gestion des infections liées aux cathéters à HEGP. L'objet de cette étude ne portant pas sur la gestion médicale des complications infectieuses, aucune estimation de l'impact de cette organisation n'a été réalisée. Cependant il apparaît clairement que ce type d'organisation contribue à une gestion plus optimale des infections, des traitements associés et de leur durée.

L'organisation de ce type de staff n'est pas dépendante de la seule unité de réanimation puisqu'il implique un autre service. Par conséquent, sa mise en place nécessite une coordination à l'échelle de plusieurs unités et elle implique par la suite un coût en temps pour les opérateurs. Néanmoins, pour ces unités amenées à gérer de nombreux CVC, ce

fonctionnement est probablement très profitable en terme de gestion des complications infectieuses, et cela d'autant plus qu'il permet de traiter conjointement tous les autres problèmes relatifs à l'infectieux.

#### ***9.1.4.3.Pluridisciplinarité et stabilité des équipes paramédicales***

Le fonctionnement pluridisciplinaire et l'ancienneté combinée à la stabilité de l'équipe paramédicale dans l'unité du CHUSE ont été mis en évidence grâce à l'analyse organisationnelle des unités. L'impact de ce fonctionnement, et a contrario l'impact du fonctionnement basé sur des équipes plus jeunes chez qui le turn-over est plus important comme à HEGP, est difficilement mesurable au travers du suivi des complications associées aux CVC. Le fonctionnement en équipe paramédicale moins développé ou encore l'absence de traçabilité pérenne sur l'historique du CVC apparaissent comme des facteurs de risque potentiels mais qui ne sont pas évaluables dans ce type d'étude. Nous pouvons observer les difficultés que cela peut poser aux équipes mais il n'est pas possible d'évaluer directement l'impact de ce fonctionnement sur les prises de décision ultérieures des équipes.

D'autre part, ces facteurs peuvent être considérés comme constants pour ces unités, sauf bien entendu un manque soudain de personnel.

En conséquence, ces facteurs nécessiteraient d'être évalués par les équipes elles-mêmes probablement au travers d'un suivi plus général de ces thématiques (traçabilité écrite, qualité des transmissions orales, etc.) et non centré sur un dispositif. L'apport des formalisations organisationnelles peut alors offrir aux équipes des modes de visualisation globale des processus et des interactions entre opérateurs permettant d'optimiser les changements organisationnels à opérer.

#### **9.1.5. L'APPORT D'UNE METHODOLOGIE DE RETOUR D'EXPERIENCE DANS L'ANALYSE DES PROCESSUS DE SOINS**

L'application, a priori, d'une méthodologie de retour d'expérience, REXAO®, aux processus de soins relatifs aux CVC s'est montrée aisée et surtout pertinente pour réaliser des comparaisons entre pratiques réelles et protocoles au sein d'une même unité ainsi qu'entre unités. Cette méthodologie a montré les écarts aux protocoles commis par les équipes mais également les lacunes des protocoles et, notamment pour l'unité du CHUSE, le manque de détail pour certaines phases des processus (installation du patient, retrait du CVC, etc.). L'utilisation de ce type de méthodologie apparaît donc utile pour réaliser une analyse des processus c'est-à-dire un audit des pratiques, non ciblé sur un aspect (comme l'asepsie), mais global et permettant donc de prendre en compte toutes les contraintes liées aux processus et

ainsi de mieux comprendre les écarts de pratique. En outre, cette méthodologie permet d'identifier les failles des protocoles et donc d'améliorer leur fonctionnalité.

Ainsi, dans le cadre des processus relatifs aux CVC, et en complément de ce qui a été dit dans les points 9.1, la réalisation de trois procédures détaillées concernant les trois phases techniques de la gestion des CVC (pose, réfection de pansement et retrait) apparaît nécessaire. A ces trois phases techniques, viendrait s'ajouter un protocole général relatif à la politique de gestion des CVC abordant différents thèmes comme la gestion des voies inutilisées, les modes de changement des CVC, etc. Ce protocole pourrait s'apparenter à un algorithme de surveillance abordant les différents choix de gestion possibles selon les contraintes potentielles liées aux patients.

## 9.2. DISCUSSION

La littérature française et internationale sur les risques liés à l'utilisation des CVC est abondante mais l'existence de catégories d'études au sein de ce même sujet (suivi des bactériémies, comparaison des sites en fonction des risques mécaniques, impact de la formation du personnel sur les ILC, etc.) met en évidence son ampleur et la difficulté de l'aborder de façon globale. Comme nous l'avons mentionné dans la première partie de ce manuscrit, le risque infectieux est de loin le plus suivi. Quand il n'est pas abordé pour rechercher les facteurs de risque inhérents à l'utilisation du dispositif, il reste l'indicateur permettant d'évaluer des paramètres humains et notamment organisationnels. Le risque mécanique quant à lui demeure abordé essentiellement sous l'angle médical et notamment de la comparaison des différents abords veineux. Même si quelques paramètres humains sont parfois pris en compte, aucune grande étude n'a encore suivi dans le détail un ensemble important de poses afin de mesurer l'impact du contexte sur les éventuelles complications. Enfin le risque thrombotique reste également difficile à appréhender en raison du faible nombre de cas ayant un impact pour le patient.

La principale difficulté dans le suivi de ces facteurs de risque réside dans le recueil des données auxquelles ils sont associés. Ces données ne sont pas colligées en routine par les équipes et les suivre demande donc un recueil spécifique, coûteux en temps et en personnel.

Malgré ces difficultés, la réalisation d'un suivi de cohorte a été choisie pour cette étude afin d'aborder le plus large spectre possible de facteurs de risque même si le nombre de dispositifs suivis a été limité. Ce recueil étant en effet lourd pour les équipes, il n'était pas envisageable de le poursuivre plus d'une année.

Une autre limite à ce type d'étude est le biais potentiel engendré par le mode de recueil des données basé sur les déclarations des opérateurs. Il nécessite que les opérateurs remplissent

immédiatement les fiches et qu'en amont ils aient comptabilisé leurs actes. Toutefois, l'identification de facteurs de risques reconnus par la littérature laisse à penser que les données ont été correctement compilées.

Cette étude a permis de suivre deux unités appartenant à deux centres hospitaliers différents dans leur fonctionnement quotidien, dans leurs contraintes mais aussi dans leur culture. Ces différences initiales sont les premiers enseignements de cette recherche: chaque unité de soins doit composer avec son environnement. Ce contexte comporte des facteurs de risque que l'unité ne peut pas éliminer mais qu'elle doit connaître pour pouvoir les maîtriser. Ainsi des facteurs liés aux patients et notamment le type de recrutement de l'unité (chirurgical vs médical), les infections des patients à l'admission, mais aussi les facteurs liés aux moyens humains (recrutement des internes, ratio IDE:patient, etc.) doivent être appréhendés afin d'être pris en compte et ainsi de limiter les risques associés. L'évaluation de la maîtrise des risques doit donc se faire au travers de l'évolution du taux de complications au sein d'une même unité plus que par comparaison avec d'autres unités qui ont probablement des paramètres initiaux différents.

Concernant les facteurs de risque liés à l'utilisation des CVC au sein des unités de réanimation et les complications associées, plusieurs pistes de recherche à approfondir ont été mises en évidence au cours de cette étude:

- Manipulations des CVC

Les manipulations des CVC sont indiquées dans la littérature comme un facteur de risque potentiel de colonisation du cathéter. Cependant ce paramètre a rarement été mesuré. Cette étude met en évidence son association avec le facteur "traitement antibiotique". Par conséquent, le suivi de ce facteur nécessiterait d'être analysé plus précisément selon les traitements (composition et durée) passés par l'intermédiaire de ces dispositifs.

- Devenir des CVC hors unité de réanimation

Notamment pour l'unité du CHUSE, le devenir des CVC hors de l'unité (ce qui correspond à 35% des CVC suivis dans cette unité) n'a pas pu être étudié en raison du coût humain qu'aurait impliqué ce suivi. La qualité de la transmission des informations relatives à ce dispositif (historique, pansement, voie éventuellement bouchée, etc.) est un facteur de risque potentiel impactant sur la gestion future du CVC. Cette problématique est donc importante à

aborder pour les équipes et nécessiterait certainement la mise en place d'une politique précise selon le service d'admission du patient suite à son séjour en réanimation.

- Mobilisation du CVC au cours de son utilisation

Les mobilisations de CVC ou les CVC arrachés par les patients sont des incidents non négligeables puisqu'ils représentent, notamment pour l'unité d'HEGP, 10% des retraits. Les motifs de ces mobilisations n'ont pas pu être analysés dans cette étude en raison du manque de précision dans les motifs exacts indiqués par les opérateurs: problème lié au patient ou aux fils de fixation ou au pansement adhérent aux fils?...

Il apparaît donc intéressant de mettre en place un suivi ciblé de ces complications afin d'instaurer des défenses et/ou une surveillance appropriées.



## CONCLUSION

### RESUME

Le travail de recherche présenté ici avait pour objectif d'étudier les facteurs de risque liés à l'utilisation des cathéters veineux centraux en unité de réanimation. La particularité de cette étude réside dans son angle d'approche de ces facteurs de risque, à la fois médical et sociologique. En effet, l'objectif premier était d'aborder les facteurs de risque liés au dispositif médical et aux différents choix inhérents à son utilisation – le site de pose, la durée d'utilisation, l'entretien du CVC, etc. – mais également de rechercher des facteurs de risque indépendants du dispositif et du patient c'est à dire de rechercher les facteurs liés à la gestion du dispositif et à l'organisation des équipes soignantes en charge de cette gestion.

La méthodologie appliquée pour cette recherche, menée dans deux unités de réanimation appartenant à des centres hospitaliers universitaires distincts, combine deux approches.

Dans un premier temps, une approche sociologique de la gestion des CVC et de l'organisation de chacune des unités a permis de formaliser les divers protocoles et pratiques associés aux CVC à l'aide de l'adaptation d'une méthodologie de retour d'expérience, REXAO®. Ces formalisations ont permis de mesurer les écarts aux protocoles, existant dans les deux unités, ainsi que de comparer entre elles les pratiques des deux unités. Cette approche sociologique a également permis de formaliser l'organisation quotidienne des soins autour du patient et ainsi de comparer les modes de fonctionnement des unités. La dernière phase de cette approche



issue des sciences humaines a consisté en un suivi et des débriefings des complications liées aux CVC survenues au cours de l'étude afin d'identifier les causes racines de ces événements indésirables.

Les premières étapes de l'approche sociologique ont constitué la base nécessaire à l'élaboration d'un système de recueil des données relatives aux CVC. Ce suivi de la gestion des CVC durant une année compose la deuxième approche mise en place pour cette étude, approche plus médicale, avec pour principal objectif la recherche de facteurs de risque liés au dispositif médical et aux choix de gestion qui lui sont associés. Ce suivi a consisté en un système de fiches – sous forme papier ou informatique – destiné aux réanimateurs et aux infirmières des unités afin qu'ils renseignent quotidiennement les différentes modalités associées à l'utilisation des CVC ainsi que l'ensemble des interventions réalisées sur le cathéter. Ce recueil a permis d'analyser 254 CVC suivis dans l'unité de réanimation polyvalente du CHU de Saint Etienne et 315 CVC suivis dans l'unité de réanimation chirurgicale de l'hôpital européen G. Pompidou.

L'analyse des données relatives à ces CVC ainsi que l'analyse de complications survenues pendant cette année de suivi a permis d'identifier des facteurs de risque liés à l'utilisation des cathéters ainsi que des facteurs dépendant de l'organisation des unités.

La colonisation du cathéter par un germe apparaît liée au mode de gestion des voies du CVC non utilisées dans l'unité du CHUSE avec un taux de colonisation plus élevé pour les CVC dont une voie a été fermée par un robinet et un clamp pendant plusieurs jours. Concernant l'unité d'HEGP, l'augmentation du nombre de signalements d'aspects suspects du point d'insertion du CVC ainsi que de l'absence de reflux veineux sur le dispositif sont de façon statistiquement significative plus fréquemment associées aux CVC colonisés. D'autre part, la colonisation du dispositif est également associée à sa durée d'utilisation ainsi qu'à un facteur de risque lié au patient à savoir son état infectieux à son arrivée dans l'unité.

Une analyse multivariée a permis de confirmer un certain nombre de ces facteurs de risque. L'augmentation du pourcentage de postes où les IDE signalent un aspect suspect du point de ponction est notamment l'indice d'un facteur de risque caractérisant les colonisations du cathéter mais, au-delà, caractérisant également les infections liées aux CVC.

Cette étude a également permis de mettre en avant des facteurs protecteurs de la colonisation des CVC que sont l'utilisation du site sous-clavier ainsi que l'administration d'antibiotiques par le cathéter.

L'étude des caractéristiques liées aux poses a également permis de mettre en évidence des facteurs de risque impliqués dans la survenue de complications mécaniques. Le nombre de ponctions percutanées nécessaire pour l'insertion du cathéter augmente avec le temps de travail de l'opérateur médical réalisant la pose. Plus cette pose a lieu en fin de journée plus le nombre de ponctions augmente. Cette augmentation du nombre de ponctions est également associée à un risque accru de ponction artérielle accidentelle.

L'étude approfondie des complications liées aux CVC survenues au cours de cette année de suivi a par ailleurs mis en exergue la combinaison des facteurs de risque qui conduisent à la complication elle-même et également à la création d'un délai dans sa détection et sa récupération. Les complications analysées sont ainsi la résultante de facteurs de risque liés au patient et/ou à la ligne veineuse associés à des facteurs de risque liés à l'organisation des soins. Ces facteurs organisationnels influent soit directement sur la genèse de la complication soit sur la capacité des équipes à détecter celle-ci et retardent donc sa prise en charge.

La maîtrise de ces facteurs de risque organisationnels par les équipes favoriserait donc le développement de défenses en profondeur face aux risques inhérents au patient et/ou au dispositif médical, risques ne pouvant souvent pas être éliminés en totalité mais uniquement prévenus.

Des modifications dans l'organisation des processus associés aux CVC, comme l'heure des poses au cours de la journée ou le mode de gestion des données bactériologiques, favoriseraient également une meilleure gestion de ces processus et permettrait probablement une diminution des risques qui leurs sont liés.

## **PERSPECTIVES**

La recherche de facteurs de risque impliqués dans les complications liées aux CVC au travers d'un suivi de cohorte d'une année a permis l'analyse d'un peu moins de 600 CVC répartis en deux sites. Cet effectif limitant les possibilités d'analyses statistiques, il serait nécessaire de mener des recherches expérimentales, chacune probablement plus ciblée sur un seul type de facteur, à plus grande échelle.

La globalité de cette étude est également un facteur limitant l'analyse approfondie des pratiques et une recherche ciblée sur une des phases du processus de soin des CVC – la pose, le pansement, etc. - permettrait probablement de mieux appréhender les facteurs de risque potentiels peu abordés au cours de cette étude. L'impact des manipulations du dispositif sur le

risque infectieux mais également sur le risque de mobilisation du cathéter est un champ de recherche qui permettrait potentiellement d'améliorer les modes d'utilisation des cathéters. De la même façon, les risques liés au CVC en dehors de l'unité pour les patients sortant avec leur dispositif doivent être évalués par les unités de réanimation car si celles-ci ont une maîtrise très importante de ces dispositifs, ce n'est pas le cas de tous les services. Une étude se prolongeant au-delà des unités de réanimation, à l'échelle des services amenés à gérer ce type de dispositif permettrait une évaluation de la politique de gestion des risques liés aux CVC à mettre en place, à plus grande échelle.

Enfin, cette étude a montré que les unités de soins ainsi que les processus médicaux et paramédicaux se prêtent bien à l'application de méthodologies issues des sciences humaines et des cindyniques. L'analyse organisationnelle des unités a permis une bonne visualisation des interactions entre opérateurs. Ce mode d'analyse apparaît pouvoir constituer un préalable utile à toute (re)organisation des processus de soins. Il permet de recontextualiser chaque processus de soins, de mettre en évidence les points forts et les points faibles de la structure de soins. Il serait donc intéressant de développer cette formalisation en y intégrant tous les acteurs des unités de soins ainsi que les processus organisationnels se déroulant sur une échelle de temps plus importante que la journée comme les diverses réunions de service par exemple. Cela favoriserait les comparaisons entre unités et un partage d'expérience afin d'optimiser les diverses organisations.

L'application, a priori, d'une méthodologie de retour d'expérience aux processus de soins a également montré la pertinence de l'utilisation de ces méthodes en terme d'évaluation des pratiques et des protocoles ainsi qu'en terme de facilité de comparaison des processus entre unités. La référence à ces méthodes pourrait constituer un mode d'audit des pratiques applicable à une échelle plus importante que celle de l'unité en favorisant ainsi un retour d'expérience d'autant plus enrichissant qu'il serait systématisé.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Albrecht K, Nave H et al. Applied anatomy of the superior vena cava: the carina as a landmark to guide central venous catheter placement. *British Journal of Anaesthesia*. 2004;92: 75-77
2. Amalberti R. La conduite des systèmes à risques. 2ème édition. Paris, Presses Universitaires de France, Collection Le travail humain, 2001.
3. Amalberti R. Les effets pervers de l'ultra-sécurité en médecine. *Revue hospitalière de France*. 2002;7-14
4. Amalberti R, Pibarot M-L. La sécurité du patient revisitée avec un regard systémique. *Gestions hospitalières*. 2003;Janvier: 18-25
5. Aubaniac R. L'injection intraveineuse sous-claviculaire: avantages et technique. *Presse Médicale*. 1952;60: 1456-
6. Berenholtz S, Pronovost P et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*. 2004;32: 2014-2020
7. Booth SA, Norton B et al. Central venous catheterization and fatal cardiac tamponade. *British Journal of Anaesthesia*. 2001;87: 298-302
8. Boucebcj K-J, Alhomme P. Cathéters veineux centraux, pression veineuse centrale, cathéters artériels. *Principes de Réanimation Chirurgicale*. 2ème Edition. Pourriat,J-L.; Martin,C. Paris: Arnette; 2005. p. 3-8.
9. Brun-Buisson C. Peut-on mettre en pratique les recommandations et comment? D'après la communication de Christian Brun-Buisson. *Réanimation*. 2007;16: S257-S258
10. CCLIN Ouest. Recommandations pour la prévention des infections liées aux cathéters vasculaires. 2003. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Inter Région Ouest.
11. CCLIN Paris-Nord. Le cathétérisme veineux. Guide de bonnes pratiques. Recommandations pour l'élaboration de protocoles de soins sur les voies veineuses. 2001. Paris, Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Inter Région Paris-Nord.
12. Clergue F, Sotirov N. Gestion des événements indésirables et sentinelles. *Reanimation*. 2003;12: S49-S54
13. Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Définition des Infections Associées aux Soins. 2007. Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports DGS/DHOS, CTINILS.

14. Coopersmith C, Rebmann T et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Critical Care Medicine*. 2002;30: 59-64
15. de Marcellis-Warin N, Baumont G. L'analyse des incidents et des accidents dans les hôpitaux. L'adaptation de la méthode récupérer développée par l'IRSN. *Préventique Sécurité*. 2004;21-27
16. de Marcellis-Warin N, et al. Analyse des incidents-accidents liés aux soins au Québec: le modèle Recupere-Santé. *Risques & Qualité en milieu de soins*. 2005;2: 145-154
17. Deshpande KS, Hatem C et al. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. *Critical Care Medicine*. 2005;33(1): 13-20
18. Desroches A, Leroy A, Quaranta J, Vallée F. Dictionnaire d'analyse et de gestion des risques. Paris, Lavoisier, 2006.
19. Dosseh G, Gil C et al. Cathétérisme veineux central compliqué d'une tamponnade cardiaque. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2007;26: 177-179
20. Eisen LA, Narasimhan M et al. Mechanical Complications of Central Venous Catheters. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2006;21: 40-46
21. ENEIS. Enquête nationale sur les événements indésirables graves liés aux soins. 2006. Ministère de l'emploi, du travail et de la cohésion sociale. Ministère des solidarités, de la santé et de la famille.
22. Farge-Broyart A, Rolland C. Politique nationale de gestion des risques en établissements de santé. *Réanimation*. 2005;14: 419-422
23. Fernandez-Crehuet R, Diaz-Molina C et al. Nosocomial infection in an intensive-care unit: identification of risk factors. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1997;18: 825-830
24. Fletcher S, Bodenham A. Editorial II: Safe placement of central venous catheters: where should the tip of the catheter lie? *British Journal of Anaesthesia*. 2000;85: 188-191
25. Fridkin SK, Pear SM et al. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1996;17: 150-158
26. Gaba DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *The British Medical Journal*. 2000;320: 785-788
27. Gaba DM, Howard SK. Fatigue among Clinicians and the Safety of Patients. *The New England Journal of Medicine*. 2002;347: 1249-1255
28. Gaillac N, Tramon G et al. Migration extravasculaire d'un cathéter veineux fémoral dans les cavités excrétrices d'un rein transplanté. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2006;25: 1070-1071

29. Gastmeier P, Geffers C. Prevention of catheter-related bloodstream infections: analysis of studies published between 2002 and 2005. *Journal of Hospital Infection*. 2006;64: 326-335
30. Gonnet F, Lucas S. L'hôpital en question(s). Un diagnostic pour améliorer les relations de travail. Paris, Lamarre, 2003.
31. Helmreich RL. On error management: lessons from aviation. *The British Medical Journal*. 2000;320: 781-785
32. Iovino F, Pittiruti M et al. Accès veineux central : complications des différentes voies d'abord: Central venous catheter insertion: complications of different placements. *Annales de Chirurgie*. 2001;126: 1001-1006
33. Joynt GM, Kew J et al. Deep Venous Thrombosis Caused by Femoral Venous Catheters in Critically Ill Adult Patients\*. *Chest*. 2000;117: 178-183
34. Keita-Perse O, Pradier C et al. Hospital medical students: a population at risk for accidental exposure to blood. *Presse Médicale*. 1998;7: 1723-1726
35. Kouame E, Genée O et al. Tamponnade cardiaque consécutive à un cathéter jugulaire interne ectopique. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2005;24: 436-437
36. L'Heriteau F, Olivier M et al. Impact of a five-year surveillance of central venous catheter infections in the REACAT intensive care unit network in France. *Journal of Hospital Infection*. 2007;66: 123-129
37. Lebart L, Morineau A, Piron M. Statistique exploratoire multidimensionnelle. 3ème édition. Paris, Dunod, 2000.
38. Lefrant JY, Muller L et al. Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. *Intensive Care Medicine*. 2002;28: 1036-1041
39. Lefrant JY, Muller L et al. Cathétérisme veineux périphérique chez les patients supposés "impossibles à perfuser": [Peripheral venous cannulation in patients with "no more veins"]. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2004;51: 90-
40. Lejus C, Maugars Y et al. L'apprentissage des gestes invasifs et de la gestion d'une situation critique pose-t-il des problèmes éthiques en anesthésie-réanimation ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2006;25: 702-707
41. Marty J. Organisation, qualité, gestion du risque en anesthésie-réanimation. Paris, Masson, Collection Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgence, 2003.
42. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *The New England Journal of Medicine*. 2003;348: 1123-1133
43. Merrer J, De Jonghe B et al. Complications of Femoral and Subclavian Venous Catheterization in Critically Ill Patients: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2001;286: 700-707

44. Merrer J. Epidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2005;24: 278-281
45. Merrer J, Lefrant JY et al. Comment optimiser l'utilisation des cathéters veineux centraux en réanimation ? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2006;25: 180-188
46. Mimos O, Rayeh F et al. Infections liées aux cathéters veineux en réanimation. Physiopathologie, diagnostic, traitement et prévention. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2001;20: 520-536
47. Nashef SA. What is a near miss? *The Lancet*. 2003;361: 180-181
48. Peretti-Watel P. *Sociologie du risque*. Paris, Armand Colin, 2003.
49. Pronovost P, Needham D et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *The New England Journal of Medicine*. 2006;355: 2725-2732
50. Raad II. Intravascular-catheter-related infections. *The Lancet*. 1998;351: 893-898
51. Raad II, Luna M et al. The relationship between the thrombotic and infectious complications of central venous catheters. *The Journal of the American Medical Association*. 1994;271: 1014-1016
52. REA-RAISIN. Surveillance des Infections Nosocomiales en Réanimation Adulte. 2005. RAISIN, Réseau d'Alerte, d'Investigations et de Surveillance des Infections Nosocomiales.
53. REACAT. Surveillance Nationale des Infections Nosocomiales liées aux Cathéters Veineux Centraux en Réanimation Adulte. 2005. RAISIN, Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales.
54. Reason J. *L'erreur humaine*. 1ère édition. Paris, Presses Universitaires de France, Collection Le travail humain, 1993.
55. Robert J, Fridkin SK et al. The Influence of the Composition of the Nursing Staff on Primary Bloodstream Infection Rates in a Surgical Intensive Care Unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2000;21: 12-17
56. Rosamel P, Debord S et al. Découverte tardive chez un patient de réanimation d'une perforation de la veine cave supérieure par un cathéter veineux sous-clavier. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2006;25: 1075-1079
57. Scott LD, Rogers AE et al. Effects of Critical Care Nurses' Work Hours on Vigilance and Patients' Safety. *American Journal of Critical Care*. 2006;15: 30-37
58. Sector. Etude sur l'expérimentation d'outils d'évaluation de risques industriels. 2005. Etude pour la Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins.
59. Sexton JB, Thomas EJ et al. Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. *The British Medical Journal*. 2000;320: 745-749

60. Timsit J-F. Central venous access in intensive care unit patients: is the subclavian vein the royal route? *Intensive Care Medicine*. 2002;28: 1006-1008
61. Timsit J-F. Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française (SRLF) : infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. *Réanimation*. 2003;12: 258-265
62. Timsit JF, Farkas JC et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: incidence, risks factors, and relationship with catheter-related sepsis. *Chest*. 1998;114: 207-213
63. Valat P, Pellerin C et al. Infected mediastinitis secondary to perforation of superior vena cava by a central venous catheter. *British Journal of Anaesthesia*. 2002;88: 298-300
64. Vesely TM. Central Venous Catheter Tip Position: A Continuing Controversy. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2003;14: 527-534
65. Vincent C, Taylor-Adams S et al. How to investigate and analyse clinical incidents: Clinical Risk Unit and Association of Litigation and Risk Management protocol. *The British Medical Journal*. 2000;320: 777-781
66. Vincent C, Taylor-Adams S et al. Framework for analysing risk and safety in clinical medicine. *The British Medical Journal*. 1998;316: 1154-1157
67. Warren DK, Zack JE et al. The Effect of an Education Program on the Incidence of Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection in a Medical ICU. *Chest*. 2004;126: 1612-1618
68. Wybo JL, Godfrin V, Collardelle C, Guinet V, Denis Remi C. Méthodologie de retour d'expérience des actions de gestion des risques. Convention MATE 07/2001. Rapport final. 2003. [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr).





# ANNEXES

## ANNEXE A : GUIDES METHODOLOGIQUES D'ENTRETIENS

Les guides méthodologiques utilisés pour réaliser les débriefings des différentes complications présentent tous la même structure. Ils se déclinent en deux parties: un cadre conceptuel et une grille d'entretien.

### **Le cadre conceptuel**

L'élaboration du cadre conceptuel permet d'aborder par thématiques l'ensemble des informations qu'il est nécessaire de colliger en vue de l'analyse de l'incident. Ce cadre conceptuel regroupe les différentes catégories de facteurs de risque décrits par C. Vincent (Cf. Partie 1). Pour chacun de ces facteurs une série de données clés à recueillir a été listée. Ces données sont soit d'ordre général - on les retrouve alors pour les différents types de complication - soit spécifiques à la complication étudiée. L'utilisation de ce type de cadre conceptuel permet de balayer l'ensemble des facteurs contributifs et d'établir ensuite une grille d'entretien abordant ces différents points. Les tableaux 64 et 65 présentent respectivement le cadre conceptuel pour les complications mécaniques et celui pour les complications thrombotiques.

<b>FACTEURS SYSTEMIQUES</b>	<b>DONNEES A IDENTIFIER</b>
<b>1/ Politique / Institutionnel</b>	<i>Contraintes économiques Contexte politique social</i>
<b>2/ Organisation</b>	<i>Organisation générale, politique de soins de l'établissement, priorités, missions Niveau de priorité donnée à la sécurité au niveau des cadres et des dirigeants Politique de gestion du personnel</i>
<b>3/ Conditions de travail</b>	Répartition des compétences, répartition des intervenants. Charge de travail = effectifs IDE et médicaux sur la période, activité générale de l'unité pendant cette période Existence de relèves et transmissions écrites et orales Qualité des relations personnel / encadrement Ergonomie, qualité de l'entretien, disponibilité et adéquation du matériel nécessaire Conditions de préparation du patient pour la pose Pose programmée ou pose en urgence Pose pendant une garde ou pose en journée et en semaine
<b>4/ Fonctionnement de l'équipe</b>	Qualité des transmissions, qualité de la communication médecin / IDE Dynamique d'équipe Constitution de l'équipe pour la pose: senior/IDE, junior/IDE ou junior/senior/IDE Présence d'autres personnes pendant la pose
<b>5/ Procédures opérationnelles</b>	Existence, qualité, disponibilité, utilisation réelle des protocoles de soins Dynamique de la décision de pose et délais associés Délai d'obtention et de prise en compte de la radio de contrôle pour les poses en territoire cave supérieur Délai d'obtention des autres examens et des médicaments
<b>6/ Individus</b>	Connaissance du patient par les IDE, niveau de pratique des IDE, Connaissance du patient par le (les) médecin(s), niveau de pratique des médecins (Interne vs praticien notamment) Santé physique du personnel soignant
<b>7/ Patient</b>	Motif d'admission, score de gravité à l'admission en réanimation Etat de santé au moment de la pose et notamment est-ce une pose nécessitée par une dégradation de l'état de santé Son historique en matière de DMS type CVC Existence de facteurs de risques limitant les choix de site d'insertion

**Tableau 64 Facteurs de risque et données associées à recueillir en cas de complication mécanique**

<b>FACTEURS SYSTEMIQUES</b>	<b>DONNEES A IDENTIFIER</b>
<b>1/ Politique / Institutionnel</b>	<i>Contraintes économiques</i> <i>Contexte politique social</i>
<b>2/ Organisation</b>	<i>Organisation générale, politique de soins de l'établissement, priorités, missions</i> <i>Niveau de priorité donnée à la sécurité au niveau des cadres et des dirigeants</i> <i>Politique de gestion du personnel</i>
<b>3/ Conditions de travail</b>	Répartition des compétences, répartition des intervenants. Charge de travail = effectifs IDE et médicaux sur la période, activité générale de l'unité pendant cette période Existence de relèves et transmissions écrites et orales Qualité des relations personnel / encadrement Ergonomie, qualité de l'entretien, disponibilité et adéquation du matériel nécessaire
<b>4/ Fonctionnement de l'équipe</b>	Existence, qualité, disponibilité, utilisation réelle des protocoles de soins Existence et qualité des transmissions écrites Qualité de la communication médecin / IDE
<b>5/ Procédures opérationnelles</b>	Délai des examens: doppler Délai de mise en place d'une thérapeutique Délai d'obtention et de prise en compte des résultats bactériologiques
<b>6/ Individus</b>	Connaissance du patient par les IDE, niveau de pratique des IDE, Connaissance du patient par le (les) médecin(s), niveau de pratique des médecins (Interne vs praticien notamment) Santé physique du personnel soignant
<b>7/ Patient</b>	Motif d'admission, score de gravité à l'admission en réa Son historique en matière de DMS type CVC Existence de facteurs de risques prédisposant à la formation d'un thrombus

**Tableau 65 Facteurs de risque et données associées à recueillir en cas de complication thrombotique**

Dans ces tableaux, les deux premières catégories de facteurs systémiques, le contexte politique et institutionnel et l'organisation, sont des facteurs généraux, applicables aux unités tout au long de l'année de suivi. Ils n'ont donc pas été recherchés directement dans les entretiens relatifs aux diverses complications mais ont été recueillis lors de l'analyse de l'organisation générale des unités replacées dans leur contexte global que sont les deux centres hospitaliers universitaires dont elles font partie.

### **Le guide d'entretien**

Le guide d'entretien regroupe l'ensemble des données à récolter identifiées précédemment en les réorganisant selon une chronologie de recueil dépendant des différentes sources d'informations à notre disposition. Cette grille d'entretien se découpe en trois étapes permettant de reconstituer le contexte de survenue de la complication, la dynamique de l'incident et de définir précisément celui-ci par rapport au patient:

- Recueil de données préalable
- Entretiens semi-directifs
- Construction du fil conducteur

Les tableaux 66, 67 et 68 présentent les grilles d'entretiens pour, respectivement, les complications mécaniques liées à la pose, les complications mécaniques au cours de la maintenance et les complications thrombotiques.

**Etape 1: Collecte d'information sur le cas à analyser**

- Synthèse des fiches de recueil sur le cas pour identifier:
  - Le patient
    - Age
    - Motif d'admission et IGS2
    - Nombre de CVC déjà posés
  - L'espace temporel
    - Jour de pose et heure
    - Délai entre décision et pose effective
  - Le cathéter
    - Nombre de voies
    - Site de pose
    - Contexte de pose
  - Le/les réanimateur(s) impliqué(s) dans la pose
    - Statut(s)
  - L'IDE en poste au moment de la pose
  - La pose
    - Nombre de ponctions
    - Changement de site
    - Changement de champs
    - Changement de kit
    - Avis d'un autre opérateur
    - Délai de la radio de contrôle
  - Les éléments précurseurs
    - Motifs de la pose
    - Contexte de pose
- Identification des données relatives à l'unité
  - Monitoring des effectifs médicaux
  - Monitoring des effectifs IDE
  - Activité générale de l'unité pendant cette période

**Etape 2: Les entretiens individuels semi-directifs**

- Entretien avec le ou les réanimateur(s) impliqué(s) dans la pose et dans la prise en charge de la complication pour identifier:
  - Le contexte de la pose et le motif de la pose
  - Les diverses prises de décisions et leur enchaînement
    - Heure et contexte de décision de pose
    - Heure et contexte de pose
    - Choix du site
  - Le déroulement de la pose
  - La découverte de la complication: qui / délais / comment
  - La prise en charge post complication: qui / comment/ délais
- Entretien avec la ou les IDE impliquée(s)
  - Le déroulement de la décision de pose et la préparation de la pose
  - Le déroulement de la pose
  - Les conséquences de la pose et la prise en charge post complication ou la transmission d'informations à l'équipe suivante

**Etape 3: Construction du fil conducteur de la complication**

- Définition exacte de la complication: geste et/ou délai et/ou conséquences cliniques
- Description des étapes de l'incident

**Tableau 66 Grille d'entretien pour les complications mécaniques liées à la pose**

**Etape 1: Collecte d'information sur le cas à analyser**

- Synthèse des fiches de recueil sur le cas pour identifier:
  - Le patient
    - Age
    - Motif d'admission et IGS2
    - Nombre de CVC déjà posés
  - L'espace temporel
    - Jour de pose et heure
    - Délai entre décision et pose effective
  - Le cathéter
    - Nombre de voies
    - Site de pose
  - Le/les réanimateur(s) impliqué(s) dans la pose et dans le suivi
    - Statut(s)
  - L'IDE en poste au moment de la complication mécanique
  - La pose
    - Nombre de ponctions
    - Changement de site
    - Changement de champs
    - Changement de kit
    - Avis d'un autre opérateur
    - Délai de la radio de contrôle et sa prise en compte
  - Les éléments précurseurs
    - Motifs de la pose
    - Contexte de pose
- Identification des données relatives à l'unité
  - Monitoring des effectifs médicaux
  - Monitoring des effectifs IDE
  - Activité générale de l'unité pendant cette période

**Etape 2: Les entretiens individuels semi-directifs**

- Entretien avec le ou les réanimateur(s) impliqué(s) dans la pose, dans le suivi du patient et dans la prise en charge de la complication pour identifier:
  - Le contexte de la pose et le motif de la pose
  - Les diverses prises de décisions et leur enchaînement
    - Heure et contexte de décision de pose
    - Heure et contexte de pose
    - Choix du site
  - Le déroulement de la pose
  - La vérification de la radio de contrôle
  - Le contrôle des différentes radios thoraciques depuis la pose: qui / quels éléments significatifs
  - Facteurs de risques chez le patient
  - La découverte de la complication: qui / délais / comment
  - La prise en charge post complication: qui / comment/ délais
- Entretien avec la ou les IDE impliquée(s)
  - Le déroulement de la pose
  - La découverte de la complication et son contexte, notamment les données relatives au patient: état général, agitation, etc.
  - La prise en charge post complication ou la transmission d'informations à l'équipe suivante

**Etape 3: Construction du fil conducteur de la complication**

- Définition exacte de la complication: geste et/ou délai et/ou conséquences cliniques
- Description des étapes de l'incident

**Tableau 67 Guide d'entretien pour les complications mécaniques survenant au cours de la maintenance**

**Etape 1: Collecte d'information sur le cas à traiter**

- Synthèse des fiches de recueil pour identifier:
  - L'espace temporel
    - Jour de pose
    - Jour de retrait
    - Durée totale
  - Le cathéter
    - Nombre de voies
    - Site de pose
    - Si pose en réanimation: choix du site, nombre de ponctions
  - Le/les réanimateur(s) impliqué(s) dans la pose / Lieu de pose
    - Statut(s)
  - Les IDE ayant réalisé le suivi
  - Les éléments précurseurs
    - Délai entre une éventuelle suspicion et le retrait
    - Tests et statuts du reflux
    - Voies non utilisées
    - Voies bouchées et/ou clampées
    - Suspicion d'infection, si oui date
    - Suspicion de thrombose, si oui date
    - Traitement, si oui date
    - Doppler, si oui date
  - Les informations sur le patient
    - Age
    - IGSII
    - Motif d'admission
- Synthèse des informations sur le patient à partir d'entretiens informels [individuels et/ou collectifs] et des données du dossier médical et paramédical
  - Informations supplémentaires sur la pose si pose hors réanimation: renseignement sur le choix du site, les conditions de la pose
  - *Solutés administrés / vitesse*
  - Utilisation prophylactique d'un anticoagulant oui/non
  - Dopplers précédents au cours du séjour oui/non
- Identification des données relatives à l'unité
  - Monitoring des effectifs médicaux
  - Monitoring des effectifs IDE
  - Activité générale de l'unité pendant cette période

**Etape 2: Les entretiens individuels semi-directifs**

- Entretien avec le ou les réanimateurs impliqués pour identifier:
  - Association avec une ILC oui/non
  - Le suivi du CVC et, si pose hors réa, les informations transmises par le service précédent aux MAR
  - Les diverses prises de décisions et leur enchaînement, en amont du retrait du CVC et en aval pour identifier et qualifier la prise en charge de la complication et éventuellement de l'ILC associée
  - Expliciter et/ou infirmer ou affirmer les informations inscrites dans le dossier patient
- Entretien avec les IDE impliqués [et, éventuellement si implication, la(les) cadre(s)]
  - Le protocole appliqué
  - L'existence d'une concordance avec les prises de décision
  - Expliciter et/ou infirmer ou affirmer les informations notées dans le dossier patient

**Etape 3: Construction du fil conducteur de la complication de la survenue et de la prise en charge de la thrombose**

- Définition exacte de la complication et de ses délais de prise en charge
- Description des étapes de l'incident

**Tableau 68 Grille d'entretien pour les complications thrombotiques**





## **ANNEXE B : LISTE DES TESTS STATISTIQUES UTILISES LORS DE L'ANALYSE MULTIFACTORIELLE**

Ces tests ont permis de caractériser un certain nombre de variables et de modalités.

Les variables sont ici de deux natures:

- *les variables continues* (par exemple la durée d'utilisation du CVC, le pourcentage de jours sous antibiotique, etc.)
- *les variables nominales* (par exemple le site d'insertion du cathéter, le statut du réanimateur, etc.)

*Les modalités* sont les valeurs que prend une variable nominale. Par exemple pour la variable "site d'insertion du cathéter" il existe trois modalités: site fémoral, site jugulaire et site sous-clavier.

Les tests effectués afin de caractériser les différentes variables et/ou modalités sont au nombre de six:

- Pour caractériser les modalités par des variables continues, l'écart entre la moyenne de la variable continue dans la classe (i.e. le groupe d'individus prenant la modalité à caractériser) et la moyenne générale de la variable dans la population est évalué. Cette évaluation repose sur un test non-paramétrique de comparaison de moyennes. Plus la valeur-test associée est grande, plus l'écart est significatif et plus la variable est caractéristique.
- Pour caractériser les modalités par une autre modalité, l'écart entre le pourcentage de la modalité caractérisante dans la classe (i.e. le groupe d'individus prenant la modalité à caractériser) et le pourcentage de cette modalité dans la population globale est évalué. Pour chacune des modalités des variables nominales, la probabilité d'observer un écart au moins aussi grand que celui qui s'est réalisé, dans l'hypothèse où la modalité serait distribuée dans la classe comme dans la population, est calculée. Cette probabilité évalue en quelque sorte l'importance de l'écart entre les deux pourcentages. Plus la probabilité est faible, plus l'écart est jugé significatif et plus la valeur-test associée à cette probabilité est forte.
- Pour caractériser les modalités par une variable nominale, le profil de la variable dans le groupe d'individus (prenant la modalité à caractériser) est comparé au profil global de la variable dans la population, à l'aide de la statistique du Khi-2. A la probabilité critique relative au test, on associe une valeur-test.
- Pour caractériser les variables nominales par une autre variable nominale, un tableau de contingence (ventilation de la population dans un tableau dont les lignes et colonnes

correspondent aux modalités des deux variables en question) et du test d'indépendance du Khi-2 sont réalisés.

- Pour caractériser les variables nominales par une modalité, le profil global de la variable à caractériser est comparé au profil de cette variable pour les individus de la modalité. Cette comparaison est effectuée à l'aide de la statistique du Khi-2.
- Pour caractériser les variables nominales par une variable continue, le logiciel SPAD calcule, pour chaque variable continue caractérisante, la statistique de Fisher associée à l'analyse de la variance où la variable continue est la variable à expliquer et la variable nominale à décrire est le facteur. Pour chacune de ces statistiques de Fisher, est calculée la probabilité associée. La valeur-test est la valeur de la loi normale centrée réduite qui a la même probabilité d'être dépassée.

## ANNEXE C : PROTOCOLES DES UNITES

### UNITE DU CHUSE

#### Protocole de pose



### Voie Veineuse Centrale : pose, maintenance et surveillance

Applicable par : <b>Unités de soins</b>	Date d'application : <b>15 juin 2002</b>	Référence : <b>I.HYG.soi 02</b>	Version : <b>3</b>	Nombre total de page(s) : <b>3</b>
--	---	------------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

**OBJECTIF:** Prévenir les infections nosocomiales sur abord vasculaire veineux en appliquant des procédures validées

#### 1°) REGLES

- Il est démontré, en terme de réduction des infections nosocomiales que la pose des voies veineuses centrales (VVC) doit :
- être faite par une **équipe spécialisée**
  - être faite dans des conditions d'asepsie chirurgicale: bloc opératoire ou services qui disposent des compétences et du matériel adéquats
  - être programmée avec des conditions optimales de pose : ambiance calme, disponibilité, matériel prêt et complet, point d'eau dans la chambre, malade propre, literie et chambre propres, portes fermées.

#### 2°) POSE

##### 1°) Matériel

- Guéridon préalablement nettoyé avec un détergent-désinfectant type D2 (cf. protocole I.HYG.pro 02)
- Gants usage unique non stériles

##### Habillage :

- Masque avec ou sans visière
- Lunettes (si absence de visière sur le masque)
- Sarrau stérile
- Coiffe
- Gants stériles d'intervention

##### Champs stériles :

- 1 champ de table
- 1 champ troué collant transparent

##### Antisepsie :

- Compresses stériles (environ 5 sachets)
- Savon antiseptique (type A2, A3 ou A6) + antiseptique dermique de la même gamme (type A4, A7 ou A8) ou A13 (cf. cas particulier de la pédiatrie < 1mois)
- Ampoule d'eau stérile
- Set à pansement

##### Anesthésie locale :

- Seringue 10 ml + 1 aiguille de gros calibre = « pieu » + 1 aiguille IM ou sous cutanée
- Xylocaïne à 1 ou 2 %

##### Pour mise en place du cathéter :

- Kit pour VVC : cathéter avec clamp + guide + seringue :
  - Utilisation préférentielle de cathéter de 16 cm si pose en sous-clavier ou jugulaire droite
  - Utilisation préférentielle de cathéters avec voies multilumières en cas de risque d'incompatibilité médicamenteuse ou d'utilisation d'amines vasopressives.
- +/- seringue adaptée à la pratique de l'opérateur

##### Fixation :

- avec fil en polyester tressé traité décimale 3 à aiguille triangulaire droite
- Ciseaux à usage unique

##### Nécessaire à perfusion : 2 possibilités de montage (vérifier que le cathéter possède un clamp)

- a) 1<sup>er</sup> type de montage : poche de perfusion, perfuseur, rampe, prolongateur mâle-mâle de 1,5 m, prolongateur avec robinet 3 voies
- b) 2<sup>ème</sup> type de montage : poche de perfusion, perfuseur, rampe, prolongateur mâle-mâle de 2 m
- Prescription médicale spécifique : +/- robinet 3 voies entre le prolongateur et le cathéter dans ce deuxième type de montage : **attention luer lock mobile sur le robinet à 3 voies => surveillance de la connexion plus fréquente du fait d'un risque accru d'embolie gazeuse**

##### Pansement : - Transparent OU gaze

2°) POSE (suite)	
<b>Matériel (suite)</b>	<u>Autres :</u> - Essuie-mains - Adhésif - Boîte à aiguilles - Sac à déchets à risque infectieux - Porte-rampe
<b>2°) Choix du site de ponction</b>	- Selon la décision médicale - Quelques grandes règles : <ul style="list-style-type: none"> <li>Le risque infectieux est croissant du site sous-clavier au site jugulaire puis au site fémoral.</li> <li>Pas de rasage sauf cas très particulier . Si besoin: tonte</li> </ul>
<b>3°) Technique</b>	<p><b>Infirmière :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Habillage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>coiffe et masque systématiques</li> <li>gants à usage unique pour l'élimination du matériel potentiellement souillé : enlever immédiatement les gants après</li> </ul> </li> <li>Installation du patient et information</li> <li>Lavage antiseptique des mains (cf. prot. I.HYG.inc 01)</li> <li>1<sup>ère</sup> antiseptie cutanée large de la zone d'implantation du cathéter (4 phases) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Savonnage</li> <li>Rinçage à l'eau stérile</li> <li>Séchage</li> <li>Antiseptique dermique type A7, A8 ou A4 (contact 1minute) </li></ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">} technique de l'escargot</p> <p>Pour le cas particulier de la pédiatrie &lt; 1 mois</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chez les enfants prématurés ou d'âge &lt; 1 mois, : il est recommandé d'utiliser l'antiseptique A13 avec 2 applications successives (cf. HYG.fip 22).</li> <li>du fait de l'extrême fragilité de la peau des prématurés, il est prudent d'effectuer un rinçage à l'eau stérile après le temps de contact indispensable à l'action de l'antiseptique choisi.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aide technique de l'opérateur</li> <li>Fixation de la rampe sur le porte-rampe, lui-même placé sur le pied à serum</li> <li>Noter : <ul style="list-style-type: none"> <li>la date de pose sur la feuille de température</li> <li>la date, le site de pose, les dates de réfections de pansement et de changement de tubulures, l'aspect du point de ponction sur le dossier infirmier.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Opérateur médical :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tenue professionnelle pantalon et chemise manches courtes + coiffe et masque (avec visière ou lunettes)</li> <li>Lavage des mains chirurgical (cf. prot.I.HYG.inc 01). Fermeture du robinet du point d'eau par l'IDE</li> <li>Habillage chirurgical stérile : <ul style="list-style-type: none"> <li>l'opérateur met le sarrau avec l'aide de l'infirmière</li> <li>l'opérateur met les gants stériles</li> </ul> </li> <li>2<sup>ème</sup> application d'antiseptique dermique <ul style="list-style-type: none"> <li>Installation du champ troué sur le site de ponction + champ sur l'adaptable</li> </ul> </li> <li>Préparation du matériel : <ul style="list-style-type: none"> <li>si la pose de la VVC est à priori aisée : purge de la ligne de perfusion</li> <li>si la pose de la VVC est à priori difficile : la purge de la ligne de perfusion ne sera réalisée qu'après cathétérisation de la veine</li> </ul> </li> <li>Anesthésie locale</li> <li>Ponction de la veine et mise en place du cathéter puis connexion à la ligne de perfusion</li> <li>Vérification du reflux veineux</li> <li>Fixation par des fils au niveau des ailettes de la voie veineuse centrale <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pas de fixation de la voie veineuse centrale avec des bandelettes adhésives seules</li> </ul> </li> <li>Mise en place d'un pansement occlusif recouvrant le point de ponction et la connexion</li> </ul> <p><b><u>Le médecin élimine lui-même dans la boîte à aiguilles les objets tranchants et piquants</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lavage antiseptique des mains</li> <li>Radio pulmonaire de contrôle</li> </ul>

3°) MAINTENANCE	
1°) Manipulation du cathéter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulation des robinets : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavage antiseptique des mains ou application d'une solution hydro-alcoolique (cf. prot. réf I.HYG.inc01)</li> <li>• Manipuler avec des compresses stériles imbibées d'antiseptique alcoolique d'action rapide de la même famille que lors de la pose du cathéter (type A4 ou A8)</li> <li>• Changer les bouchons systématiquement</li> </ul> </li> </ul>
2°) Gestion des lignes de perfusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Changer le perfuseur <ul style="list-style-type: none"> <li>• toutes les 24 heures</li> <li>• systématiquement après passage de lipides</li> </ul> </li> <li>- Changer le transfuseur : après chaque poche de dérivés sanguins labiles</li> <li>- Changer le système rampe + prolongateur mâle-mâle+ prolongateur avec robinet 3 voies → tous les 4 jours  <b>Attention : si la VVC n'est pas munie d'un système de clampage : ne pas changer le prolongateur avec robinet 3 voies</b> </li> <li>- Boîtiers protecteurs à utiliser uniquement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sur le robinet 3 voies le plus proche du cathéter si risque de souillures par les sécrétions du patient</li> <li>• sur la rampe, en l'absence de fixation à la potence à sérum comme lors du transport (sinon utiliser un champ de protection)</li> <li>• en pédiatrie : pour le cas particulier des couveuses et pour éviter la manipulation des robinets par les enfants.  et à changer tous les 4 jours (usage unique).</li> </ul> </li> <li>- La VVC doit toujours être perfusée (sinon risque d'embolie gazeuse)</li> <li>- Date de changement du cathéter : décidée par le médecin (pas de fréquence de changement recommandée)</li> </ul>
3°) Prélèvement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la VVC pour un prélèvement, uniquement si le capital veineux du patient est insuffisant</li> </ul>
4°) Pansement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réfection pansement : cf. prot. "Voie Veineuse Centrale : réfection du pansement" (I.HYG.soi 03) <ul style="list-style-type: none"> <li>• tous les 4 jours en moyenne</li> <li>• impératif si souillures</li> </ul> </li> </ul>

4°) SURVEILLANCE	
1°) Surveillance locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du point de ponction cutané : <ul style="list-style-type: none"> <li>• chaque jour : si pansement transparent,</li> <li>• ou lors de la réfection du pansement (= 4 jours)</li> </ul> </li> <li>- Vérification du retour veineux avant utilisation du cathéter</li> <li>- Du trajet cutané</li> <li>- En cas d'inflammation (rougeur, chaleur, douleur, œdème) ou de non retour veineux, le signaler au médecin qui décidera : <ul style="list-style-type: none"> <li>• de la conduite à tenir</li> <li>• d'une hémoculture éventuelle</li> <li>• de l'ablation du cathéter</li> <li>• de l'envoi de la voie veineuse centrale en bactériologie</li> </ul> </li> </ul>
2°) Surveillance générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demander au patient s'il n'y a pas de problème avec la perfusion</li> <li>- En cas de température (+/- frissons), vérifier le point de ponction (cf. surveillance locale) et informer le médecin</li> </ul>



## Voie Veineuse Centrale : changement des lignes de perfusion et réfection du pansement

Applicable par : <b>Unités de soins</b>	Date d'application : <b>15 juin 2002</b>	Référence : <b>I.HYG.soi 03</b>	Version : <b>3</b>	Nombre total de page(s) : <b>3</b>
--	---	------------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

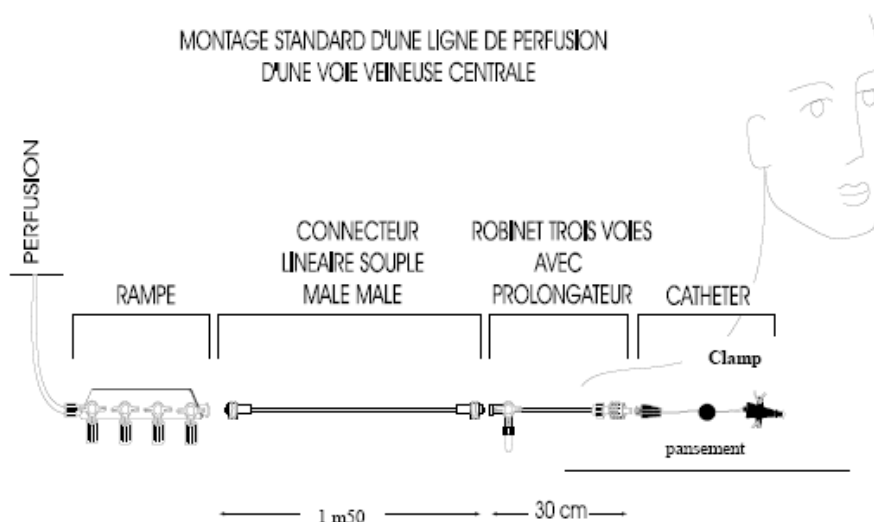
**OBJECTIFS** : Prévenir le risque d'infection sur cathéter lors de sa maintenance

### 1°) REGLES

- Il est recommandé d'effectuer cette **procédure** (changement des lignes de perfusion et réfection du pansement) environ **tous les 4 jours** et de façon indispensable si souillures visibles.
- Ceci se fait indépendamment du **changement du perfuseur** qui s'effectue toutes les **24 heures**

### 2°) PRESENTATION DU MONTAGE\* D'UNE LIGNE DE PERFUSION

MONTAGE STANDARD D'UNE LIGNE DE PERFUSION  
D'UNE VOIE VEINEUSE CENTRALE



\* pour le deuxième type de montage Cf. I.HYG.soi2

3°) CHANGEMENT DE LIGNE DE PERFUSION ET PANSEMENT	
1°) <i>Matériel</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guéridon préalablement nettoyé avec un détergent- désinfectant type D2</li> <li>- Lavage simple des mains (cf. prot. I.HYG.inc 01)</li> </ul> <p><b><u>Antiseptie :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresses stériles</li> <li>- Savon antiseptique type A2 , A3 ou A6 + antiseptique dermique de la même gamme type A4, A7 ou A8 ou A13 en pédiatrie &lt; 1 mois</li> <li>* Pour le cas particulier de la pédiatrie &lt; 1 mois <ul style="list-style-type: none"> <li>- chez les enfants prématurés ou d'âge &lt; 1 mois, il est recommandé d'utiliser l'antiseptique A13 avec 2 applications successives (cf. A.HYG.pro22).</li> <li>- du fait de l'extrême fragilité de la peau des prématurés, il est prudent d'effectuer un rinçage à l'eau stérile après le temps de contact indispensable à l'action de l'antiseptique choisi.</li> </ul> </li> <li>- Ampoule d'eau stérile</li> </ul> <p><b><u>Matériel stérile usage unique :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Set à pansement</li> <li>- Champ de table</li> <li>- Ligne de perfusion : cf. montage initial I.HYG.soi02</li> <li>- Seringue + 1 aiguille de gros calibre = "pieu" +1 ampoule de sérum physiologique ou poche de perfusion et perfuseur</li> <li>- Gants stériles d'intervention</li> <li>- Compresses stériles</li> <li>- Pansement transparent ou gaze</li> </ul> <p><b><u>Autres :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Essuie-mains</li> <li>- Adhésif</li> <li>- Boîte à aiguilles</li> <li>- Sac à déchets à risque infectieux</li> <li>- Prévoir un masque chirurgical +/- habillement chirurgical si patient immuno-déprimé.</li> </ul>
2°) <i>Technique montage de la ligne de perfusion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavage simple des mains (cf. protocole I.HYG.inc 01)</li> <li>- Installer le champ de table</li> <li>- Déposer le matériel stérile.</li> </ul> <p><b><u>Purge avec une poche de perfusion : recommandée</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mettre les gants :</b> connecter le perfuseur sur la poche, faire le montage de la ligne de perfusion et connecter le perfuseur sur la rampe.</li> <li>- Purger la ligne de perfusion y compris tous les robinets</li> </ul> <p><b><u>Purge à la seringue :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Désinfecter et ouvrir les ampoules.</li> <li>- <b>Mettre un des gants stériles :</b> avec la main gantée prendre seringue et pieu, avec l'autre main tenir l'ampoule de sérum physiologique. Remplir la seringue et la déposer sur le champ.</li> <li>- <b>Mettre le 2<sup>ème</sup> gant stérile:</b> faire le montage de la ligne de perfusion, connecter la seringue sur la rampe et purger la ligne de perfusion y compris tous les robinets</li> </ul>



#### 4°) CHANGEMENT DE LIGNE DE PERFUSION ET PANSEMENT (suite)

##### 3°) Pansement

- Lavage simple des mains (cf. protocole ref. I.HYG.inc 01)
- Ouvrir le set à pansement
- Préparer les tampons : les imbiber des différents produits nécessaires à l'antisepsie
- Enlever le pansement
- Lavage antiseptique des mains ou appliquer une solution hydro-alcoolique (type A1) (cf. prot. ref. I.HYG.inc 01)
- Antisepsie en 4 phases :
  - 1<sup>ère</sup> pince : lavage, rinçage, séchage
  - 2<sup>ème</sup> pince : antisepsie.
- \* Pour le cas particulier de la pédiatrie < 1 mois :
  - chez les enfants prématurés ou d'âge < 1 mois, il est recommandé d'utiliser l'antiseptique A13 avec 2 applications successives (cf. A.HYG.pro22).
  - du fait de l'extrême fragilité de la peau des prématurés, il est prudent d'effectuer un rinçage à l'eau stérile après le temps de contact indispensable à l'action de l'antiseptique choisi.
- Mettre les gants stériles
- Clamper le cathéter à l'aide du clamp associé au cathéter
- Manipuler les connexions de la ligne de perfusion avec des compresses stériles imprégnées d'antiseptique alcoolique d'action rapide
- Désadapter la ligne au niveau du cathéter
- Adapter la nouvelle ligne de perfusion.
- Déclamper la voie veineuse centrale et ouvrir la ligne de perfusion.
- Vérifier le retour sanguin
- Remettre en route les perfusions.
- Mettre le pansement occlusif : couvrant le point de ponction et la connexion
- Eliminer l'ancienne ligne de perfusion
- Installer la nouvelle rampe sur le porte-rampe
- Vérifier la perméabilité du système
- Lavage simple des mains
- Noter la date de pansement sur le dossier infirmier.



## Ablation d'une Voie Veineuse

Applicable par : <b>Unités de soins</b>	Date d'application : <b>15 juin 2002</b>	Référence : <b>I.HYG.soi 20</b>	Version : <b>3</b>	Nombre total de page(s) : <b>1</b>
--	---	------------------------------------	-----------------------	------------------------------------

**OBJECTIFS** : Enlever le cathéter de manière aseptique et préciser les modalités de prélèvements bactériologiques

### 1°) REGLES

- Toute Voie Veineuse Périphérique (VVP) non utilisée doit être enlevée sauf avis médical contraire
- Toute VVP doit être changée au bout de 3 jours
- L'envoi en bactériologie se fait sur prescription médicale

### 2°) ABLATION D'UN CATHETER

#### 1°) Matériel

- Protection imperméable non stérile
- Gants usage unique non stériles
- Savon antiseptique (type A3 ou A6 )+ Antiseptique dermique de la même gamme (type A4, A7 ou A8) ou A 13 (pédiatrie < 1 mois)
- Compresses stériles
- Pansement gaze ou adhésif
- Essuie-mains
- Boîte à aiguilles
- Sac à déchets à risque infectieux
- Si prélèvement bactériologique (sur prescription médicale):
  - ciseaux à usage unique stériles
  - poudrier stérile

#### 2°) Technique

- **Lavage simple des mains** (cf. prot. I.HYG.inc 01)
- Enlever le pansement
- **Lavage antiseptique des mains** ou application d'une solution hydro-alcoolique
- **Mettre les gants**
- Poser une compresse stérile juste au-dessus du point de ponction (elle servira à la compression)
- **Enlever le cathéter**
- **Si prélèvement bactériologique**, attention de ne rien toucher avec le cathéter et le poser sur une compresse stérile
- Comprimer le point de ponction
- Antisepsie du point de ponction et mise en place du pansement
- Prélèvement : couper l'extrémité du cathéter, avec les ciseaux stériles, dans un poudrier stérile
- Enlever les gants
- Lavage antiseptique des mains
- **Noter** sur le dossier infirmier l'ablation du cathéter et l'aspect du point de ponction
- **Envoi rapide** du prélèvement au laboratoire de bactériologie



## PROCEDURE

### CHAPITRE : CATHETER VEINEUX CENTRAL

#### OBJET : Pose d'un cathéter veineux central par abord veineux profond

**Numéro de version :** 01

**Rédacteurs :** Réanimation Médicale, Réanimation Chirurgicale, Réanimation Chirurgicale Cardiaque, Hygiène hospitalière, Microbiologie

**Date de rédaction :** 01/11/2000

**Date de validation :** 14/11/2000

**Instance de validation :** CLIN HEGP

**Date de diffusion :** 15/04/2001

**Date de remise à jour :**

**Domaine d'application :**

Ensemble des secteurs d'hospitalisation et de bloc opératoire de l'HEGP

**Définitions :**

Cathéter veineux central : dispositif intra-veineux central stérile de courte durée à émergence cutanée, à une ou plusieurs voies.

Pose : acte médical, qui consiste à mettre en place un dispositif médical stérile intra-vasculaire dans des conditions d'asepsie chirurgicale.

Abord veineux profond : correspond à l'insertion du cathéter par voie sous-clavière, jugulaire interne ou fémorale.

**Responsabilités :**

Médecin et infirmier diplômé d'état (IDE) sur prescription médicale.

**Cadre réglementaire :** Décret n° 93-345 du 15 mars 1993 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier (art. 1 et 3)

**Document de référence :**

« 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales »  
Comité Technique National des Infections Nosocomiales – 1998.

## **Pose d'un cathéter veineux central par abord veineux profond**

La pose d'un cathéter veineux central de courte durée est un acte médical, qui consiste à mettre en place un dispositif médical stérile intravasculaire dans des conditions d'asepsie chirurgicale.

### **I- Indications**

- ▶ Choc non réversible rapidement
- ▶ Nécessité d'une voie veineuse avec impossibilité de poser un cathéter court périphérique
- ▶ Alimentation parentérale >1000 Kcal/jour pendant plus de 6 jours
- ▶ Nécessité d'une voie veineuse, après 3 poses successives et rapprochées d'un cathéter veineux périphérique en moins de 24 h
- ▶ Nécessité d'administration de médicaments veinotoxiques en périphérie ou nécessitant une sécurité d'administration (liste non exhaustive, elle sera à adapter selon les services concernés) :  
adrénaline, noradrénaline, dopamine, amiodarone, aciclovir, amphotéricine B, vancomycine, chlorure de potassium à la seringue électrique, solutions hyperosmolaires (quand il existe une mauvaise tolérance veineuse), chimiothérapie,...

### **II-Choix de la voie d'abord**

#### **II-1-Sites anatomiques d'insertion**

- ▶ sous-clavier
- ▶ jugulaire interne
- ▶ fémoral

Si la pose d'un cathéter central est urgente, la voie **fémorale** pourra être préférentiellement choisie.

**Le côté à choisir est indifférent. Il sera choisi en fonction d'éventuelles ponctions antérieures et de l'organisation des perfusions et seringues électriques autour du lit.**

#### **II-2-Contre-indications en fonction du site (relatives)**

##### **II-2-a-Sous-clavier**

- ▶ coagulopathie ou traitement anticoagulant efficace
- ▶ côté homolatéral d'un poumon unique (anatomiquement ou fonctionnellement)

- ▶ malformations osseuses
- ▶ saturation en oxygène < 90% (quelque soit le mode de ventilation)
- ▶ fistule artério-veineuse homolatérale pour hémodialyse chronique ou patient susceptible d'avoir une fistule artério-veineuse homolatérale
- ▶ thrombose de la veine cave supérieure
- ▶ infection locale

Pour les patients sous pression positive de fin d'expiration (PEEP) il faut, si l'oxygénation le permet, la supprimer avant le geste, puis la reprendre après avoir exclu un pneumothorax sur le contrôle radiologique.

### II-2-b-Jugulaire interne

- ▶ chirurgie ORL
- ▶ chirurgie vasculaire cervicale récente
- ▶ radiothérapie de la région cervicale
- ▶ goitre
- ▶ thrombose de la veine cave supérieure
- ▶ infection locale

### II-2-c-Fémorale

- ▶ infection locale

## III-Choix du matériel

### ▶ Réanimation Médicale :

- 1 voie : 6 F-20 cm (Seldiflex Plastimed®)
- 2 voies : 7F-20 cm (Arrow®)
- 3 voies : 7F-20 cm (Arrow®)

### ▶ Réanimation Chirurgicale :

- 1 voie : 6F-58 cm à manchon (Nutricath Vygon®)
- 2 voies : 7F-20 cm (Arrow®)
- 3 voies : 7 F-20 cm (Edwards®)

### ▶ Réanimation Chirurgicale Cardiaque :

- 1 voie : 6 F-20 cm (Seldiflex Plastimed®)
- 2 voies : 7F-20 cm (Arrow®)
- 3 voies : 7 F-20 cm (Edwards®)

## **IV-Préparation du matériel**

### **IV-1-Pour la préparation du patient**

- ▶ du savon doux ou un flacon de solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- ▶ tondeuse et tête de tondeuse à usage unique
- ▶ savon antiseptique : chlorhexidine moussante à 4% Hibiscrub® (flacon de 125 ml)
- ▶ compresses stériles
- ▶ ampoule d'eau stérile
- ▶ crème anesthésiante EMLA (facultatif)

### **IV-2-Pour l'habillage de l'aide (IDE)**

- ▶ 1 charlotte ou cagoule à usage unique
- ▶ 1 masque chirurgical

### **IV-3-Pour la préparation de l'opérateur**

- ▶ 1 charlotte ou cagoule à usage unique
- ▶ 1 masque chirurgical
- ▶ 1 paire de lunettes de protection
- ▶ savon antiseptique : chlorhexidine moussante à 4% (Hibiscrub®) (125 ml)
- ▶ 1 brosse stérile sèche
- ▶ 1 casaque stérile
- ▶ gants stériles

### **IV-4-Pour la pose du cathéter**

- ▶ solution antiseptique : chlorhexidine alcoolique à 0,5% (flacon de 100 ml)
- ▶ grand champ opératoire troué stérile et adhésif
- ▶ anesthésique local : xylocaïne à 1% ou 2% (sauf si malade sous anesthésie générale profonde)
- ▶ seringue de 10 ml
- ▶ 1 aiguille intra-musculaire
- ▶ compresses stériles
- ▶ bistouri fin droit (n° 11)
- ▶ fil de suture à peau, aiguille droite ou aiguille courbe avec porte-aiguille stérile
- ▶ pansement occlusif transparent type Tégaderm®, et éventuellement pansement non tissé absorbant type Mépore®
- ▶ conteneur à objets piquants-tranchants
- ▶ sac à déchets à risque infectieux
- ▶ support maintenant ouvert un sac poubelle

## V- Préparation du patient

### V-1-Information du patient

Si le patient est conscient, lui expliquer :

- ▶ l'indication et l'intérêt de la perfusion
- ▶ les raisons de l'immobilité lors de la pose
- ▶ l'action de l'anesthésie locale

### V-2-Installation du patient

Elle sera différente selon le site d'insertion du cathéter.

#### ▶ Voie sous-clavière :

- placer le patient en décubitus dorsal, en position légèrement déclive (position de Trendelenburg)
- monter le niveau du lit à hauteur de l'opérateur
- tourner la tête du patient du côté opposé à celui de la ponction, le membre supérieur homolatéral allongé le long du corps et tiré vers le bas.
- possibilité de placer un billot derrière les omoplates pour dégager l'angle costoclaviculaire.

#### ▶ Voie jugulaire interne :

- placer le patient en décubitus dorsal, en position légèrement déclive (position de Trendelenburg)
- monter le niveau du lit à hauteur de l'opérateur
- tourner la tête du patient du côté opposé à celui de la ponction
- possibilité de placer un billot derrière les omoplates

#### ▶ Voie fémorale :

- patient en décubitus dorsal
- monter le niveau du lit à hauteur de l'opérateur
- installer la cuisse en abduction et rotation externe.

### V.3 Préparation cutanée réalisée par l'IDE

L'IDE doit :

- mettre un masque chirurgical et une charlotte (ou cagoule)
- effectuer un lavage simple des mains ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Sterillium®
- tondre si besoin la zone d'insertion et de mise en place du pansement
- effectuer un lavage antiseptique de la zone d'insertion avec la chlorhexidine moussante (Hibiscrub®) selon la technique de l'escargot (du centre vers l'extérieur)
- rincer à l'aide de compresses stériles imprégnées d'eau stérile
- effectuer la 1ère application de chlorhexidine alcoolique à 0,5%.



## **VI- Pose du cathéter par le médecin**

Le médecin doit :

- revêtir une charlotte (ou cagoule), un masque chirurgical et des lunettes de protection
- réaliser un lavage chirurgical des mains (lavage des mains et des avant-bras au savon antiseptique (chlorhexidine moussante) et brossage des ongles à l'aide de la brosse stérile)
- revêtir une casaque stérile et des gants stériles
- effectuer la 2ème application d'antiseptique (chlorhexidine alcoolique à 0,5%)
- mettre en place le (ou les) champ(s) stérile(s)
- réaliser l'anesthésie locale (xylocaïne)
- recevoir aseptiquement de l'IDE le matériel stérile nécessaire à la pose (éventuellement avec les lignes de perfusion)
- mettre en place le cathéter
- vérifier la purge correcte des voies, puis des lignes de perfusion et raccorder aseptiquement le système de perfusion au cathéter
- s'assurer du bon reflux du cathéter sur les différentes voies
- fixer le cathéter à la peau à l'aide d'un fil à peau
- réaliser l'asepsie de la peau à la chlorhexidine alcoolique à 0,5%
- appliquer un pansement occlusif transparent type Tegaderm® (en cas de saignement local, les 24 premières heures, fermer le pansement en plaçant une compresse sèche stérile pliée en quatre sur le point de ponction ou éventuellement un pansement type Mèpore®)
- récupérer les objets piquants-tranchants et les mettre dans le conteneur prévu à cet effet
- éliminer le matériel utilisé dans le sac à déchets
- retirer les gants, le masque, les lunettes et la casaque
- effectuer un lavage simple des mains ou se frictionner les mains avec solution hydro-alcoolique type Sterillium®
- réinstaller le patient
- ranger le matériel
- faire noter par l'IDE la date de pose sur l'étiquette du pansement prévue à cet effet
- faire noter par l'IDE la date de pose sur la pancarte journalière et dans le dossier de soins infirmiers
- prescrire immédiatement une demande de contrôle radiologique de la position du cathéter si le cathéter est dans le territoire cave supérieur (l'extrémité distale du cathéter doit se trouver dans la veine cave supérieure)

Tunnelisation :

La tunnelisation des cathéters centraux de courte durée n'a pas fait la preuve formelle de son intérêt en réanimation.



## **VII-Complications lors de la pose**

### **VII-1-Voie sous-clavière**

- ▶ Immédiates
  - pneumothorax
  - ponction artérielle
  - hémithorax
  - embolie gazeuse
  - plaie du canal thoracique
  - troubles du rythme cardiaque à la montée du guide

- ▶ A distance
  - infection
  - thrombose

### **VII-2-Voie jugulaire interne**

- ▶ Immédiates
  - ponction artérielle (avec risque d'hématome compressif)
  - pneumothorax
  - hémithorax
  - embolie gazeuse
  - lésions nerveuses
  - troubles du rythme cardiaque à la montée du guide

- ▶ A distance
  - infection
  - thrombose

### **VII-3-Voie fémorale**

- ▶ Immédiates
  - ponction artérielle
  - ponction intra-péritonéale

- ▶ A distance
  - infection
  - **thrombose**

## **VIII-Traçabilité**

- prescription médicale
- radiographie de contrôle
- feuille de surveillance
- dossier de soins infirmiers

## PROCEDURE

### CHAPITRE : CATHETER VEINEUX CENTRAL

#### OBJET : Maintenance d'un cathéter veineux central inséré par abord veineux profond

**Numéro de version :** 01

**Rédacteurs :** Réanimation Médicale, Réanimation Chirurgicale, Réanimation Chirurgicale Cardiaque, Microbiologie, Hygiène hospitalière

**Date de rédaction :** 01/11/2000

**Date de validation :** 14/11/2000

**Instance de validation :** CLIN HEGP

**Date de diffusion :** 15/04/2001

**Date de remise à jour :**

**Domaine d'application :**

Ensemble des secteurs d'hospitalisation et de bloc opératoire de l'HEGP

**Définitions :**

Cathéter veineux central : dispositif intraveineux central de courte durée à émergence cutanée, à une ou plusieurs voies.

Maintenance : entretien du cathéter et des lignes de perfusion, manipulations et surveillance du cathéter.

Abord veineux profond : correspond à l'insertion du cathéter par voie sous-clavière, jugulaire interne ou fémorale.

**Responsabilités :**

Médecin et infirmier diplômé d'état (IDE) sur prescription médicale.

**Cadre réglementaire :** Décret n° 93-345 du 15 mars 1993 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier (art. 1 et 3)

**Document de référence :**

« 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales »  
Comité Technique National des Infections Nosocomiales – 1998.

## Maintenance d'un cathéter veineux central inséré par abord veineux profond

### I-Entretien du cathéter veineux central et des lignes de perfusion

#### I-1-Le pansement de cathéter

##### I-1-a-Type de pansement

Selon les services, deux types de pansements de cathéter peuvent être utilisés :

- pansement « simple » avec un seul pansement occlusif transparent type Tégaderm®
- pansement « portefeuille » avec deux pansements occlusifs transparents type Tégaderm®

Ces pansements doivent rester secs et hermétiques. L'utilisation de pansements transparents permet une surveillance visuelle du point de ponction. Une compresse stérile ou un pansement non tissé absorbant type Mépore® peuvent être ajoutés sur le point de ponction s'il existe un saignement local, mais doivent être changés au moins quotidiennement.

##### I-1-b-Rythme de réfection du pansement

Les pansements sont refaits toutes les 72 heures, de façon synchrone au changement des lignes veineuses.

**Cependant, un pansement souillé ou non occlusif doit être immédiatement refait.**

##### I-1-c-Fiche technique

###### ► Préparation du patient

- si le patient est conscient, lui expliquer le soin et demander sa coopération
- effectuer une aspiration trachéale si cela est nécessaire et si le patient est intubé
- l'installer en décubitus dorsal complet, la tête tournée du côté opposé au site de ponction

###### ► Préparation du matériel

- un chariot de soins
- savon doux ou solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- une charlotte ou une cagoule à usage unique
- deux masques de soins (un seul si le patient est intubé)
- une paire de gants non stériles
- une paire de gants stériles
- des compresses stériles
- un petit champ stérile
- savon antiseptique : chlorhexidine moussante à 4% (Hibiscrub®) (125 ml)

- flacon de chlorhexidine alcoolique à 0,5% (100 ml)
- de l'eau stérile en flacons ou en ampoules (eau pour préparations injectables)
- un pansement occlusif transparent type Tégaderm® (deux pour les pansements de type « portefeuille »)
- un pansement non tissé absorbant type Mèpore® (facultatif)
- un sac à déchets à risques infectieux
- un support maintenant un sac poubelle ouvert

Avant la réfection du pansement, préparer les différentes lignes veineuses du cathéter si celles-ci doivent être changées dans le même temps. Le matériel utilisé dépend de l'état clinique du patient :

- pour l'une des voies (perfusion de base) : une rampe (2, 3 ou 4 voies) munie de son prolongateur de 50, 100 ou 200 cm, une tubulure à débit constant et un système de pompe à perfusion
- pour chacune des autres voies : une rampe (2, 3 ou 4 voies) munie de son prolongateur de 50, 100 ou 200 cm, des tubulures ou connectubes
- de façon facultative, pour chacune des voies : un prolongateur de 15 cm et un pansement occlusif transparent type Tégaderm®

► Déroulement de la réfection du pansement

**L'IDE doit :**

- mettre une charlotte ou une cagoule à usage unique et revêtir le masque de soins
- si le patient n'est pas intubé, lui mettre un masque de soins (afin d'éviter les projections si le patient tousse ou crache)
- effectuer un lavage simple des mains au savon doux ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- ouvrir le petit champ stérile sur le chariot de soins
- mettre sur le champ stérile le matériel stérile (compresses, extrémités des lignes de perfusion, pansements occlusifs transparents...)
- mettre les gants non stériles
- décoller le pansement sale en maintenant la peau et en tirant sur les côtés du pansement, sans toucher le point d'introduction du cathéter
- effectuer un lavage antiseptique des mains (chlorhexidine moussante à 4%) ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- mettre les gants stériles
- nettoyer la peau et l'extrémité proximale du cathéter avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine moussante à 4% (Hibiscrub®) du point de ponction vers l'extérieur (technique de l'escargot)
- rincer avec des compresses stériles imprégnées d'eau stérile, du point de ponction vers l'extérieur
- sécher avec des compresses stériles sèches, du point de ponction vers l'extérieur
- réaliser l'antisepsie de la peau et du cathéter avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique 0,5% du point de ponction vers l'extérieur et laisser sécher

- refermer avec un pansement occlusif transparent type Tégaderm® ou avec deux pansements occlusifs transparents en « portefeuille » (les deux pansements sont alors
- placés en vis-à-vis à 90°, pour assurer l'étanchéité sans entraver la mobilité du patient et du cathéter)
- en cas de saignement local, refermer avec une compresse stérile sèche pliée en quatre sur le point de ponction ou éventuellement un pansement type Mèpore®
- changer les lignes veineuses
- éliminer le matériel utilisé dans le sac à déchets
- retirer les gants, le (ou les) masque(s) et pratiquer un lavage simple des mains au savon doux ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- réinstaller le patient
- ranger le matériel
- noter la date de réfection du pansement sur l'étiquette du pansement occlusif transparent type Tégaderm® prévue à cet effet
- noter l'acte sur la pancarte journalière et dans le dossier de soins infirmiers

► Traçabilité

- feuille de surveillance
- dossiers de soins infirmiers

## I-2-Les lignes veineuses

### I-2-a-Rythme de changement des lignes veineuses

Les lignes veineuses sont changées toutes les 72 heures, de façon synchrone à la réfection du pansement de cathéter (conditions identiques à celles précisées dans le paragraphe « déroulement de la réfection du pansement »).

Lorsqu'ils sont utilisés, les prolongateurs de 15 cm sont laissés en place sauf en cas d'héparinisation et d'occlusion définitive de la voie.

**Remarque :**

Les tubulures doivent être systématiquement retirées après toute administration de produits sanguins labiles (sauf situation d'urgence vitale).

### I-2-b-Type de lignes veineuses utilisées

De façon facultative, à chaque voie d'un cathéter multi-lumières peut être ajouté un prolongateur de 15 cm, laissé en place jusqu'à l'ablation du cathéter. Un pansement occlusif transparent type Tégaderm® est alors placé autour de la connexion entre l'extrémité proximale de la voie du cathéter et l'extrémité distale du prolongateur de 15 cm.

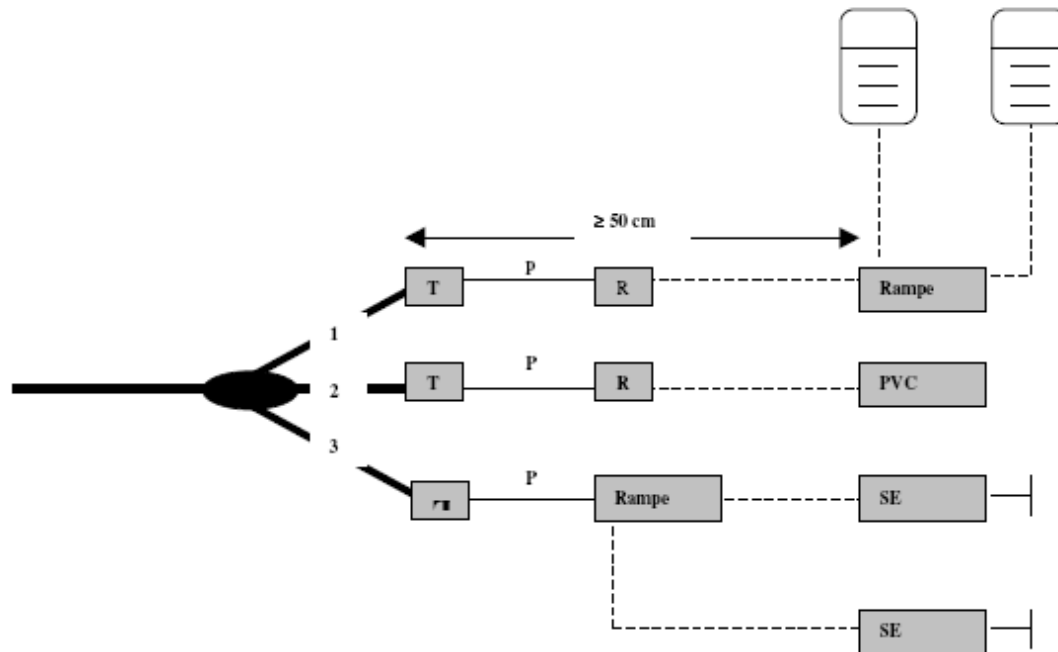
L'utilisation de rampes de 2, 3 ou 4 voies est à préférer à celle de robinets en série. Les premiers robinets ou les premières rampes sont placés à une distance d'au moins 50 cm de l'extrémité proximale du cathéter.

Dans certains cas, un robinet peut être placé entre l'extrémité proximale du cathéter et l'extrémité distale de la ligne veineuse mais n'est utilisé que de façon exceptionnelle (introduction d'agents inotropes en urgence, anesthésie générale pour intubation avec estomac plein,...).

Des protèges-rampes sont préconisés lors du transport d'un patient ou en cas de risque de souillure massive (cathéter fémoral, robinets ou rampes exposés aux souillures salivaires...).

I-2-c-Schéma du montage et liste du matériel utilisé (voir figures 1 à 3)

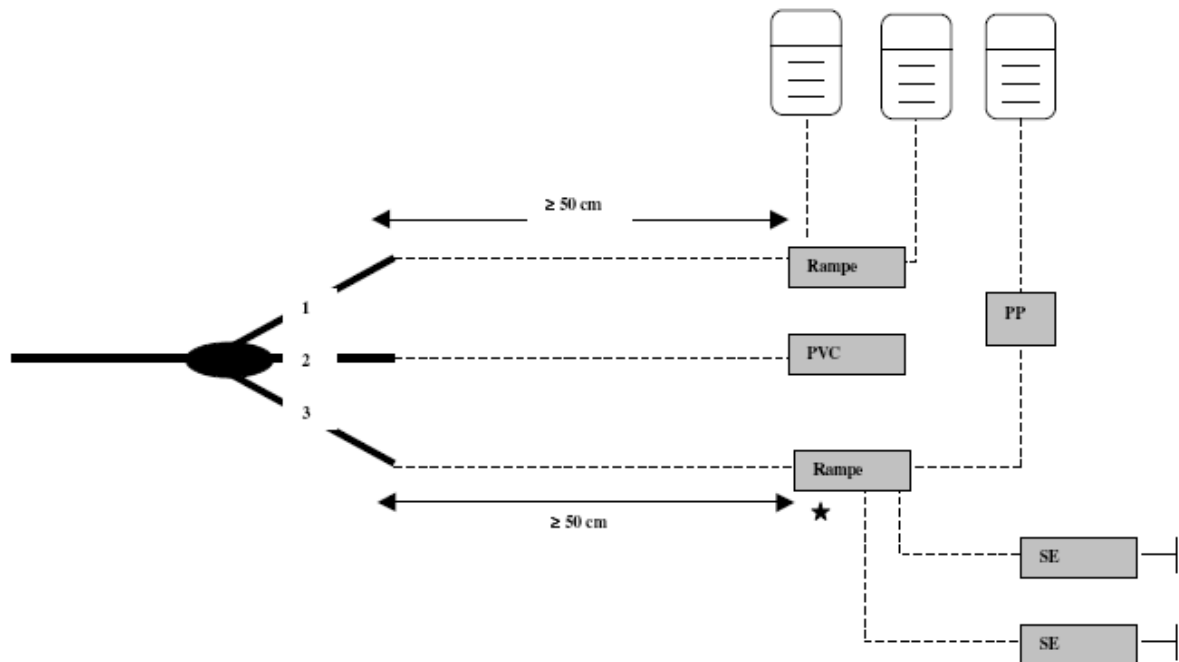
**Figure 1 : schéma d'un cathéter veineux central triple lumières et des lignes veineuses (Réanimation Chirurgicale Cardiaque)**



**Légende :**

- R = robinet changé toutes les 72 heures
- Rampe = rampe à 2, 3 ou 4 voies, changée toutes les 72 heures
- SE = seringue électrique
- PVC = pression veineuse centrale
- T = *Tégaderm*<sup>®</sup> autour de la connexion entre l'extrémité proximale de la voie du cathéter et l'extrémité distale de la ligne veineuse
- P = prolongateur de 15 cm non changé
- 1 = voie médiane d'administration des perfusions de base
- 2 = voie distale pour le monitoring de la PVC
- 3 = voie proximale d'administration des inotropes
- voies du cathéter veineux central
- lignes veineuses changées toutes les 72 heures

**Figure 2 : schéma d'un cathéter veineux central triple lumières et des lignes veineuses (Réanimation Médicale)**



**Légende :**

Rampe = rampe à 2, 3 ou 4 voies, changée toutes les 72 heures

SE = seringue électrique

PP = pompe à perfusion

PVC = pression veineuse centrale

1 = voie médiane d'administration des perfusions de base

2 = voie distale pour le monitoring de la PVC

3 = voie proximale d'administration des inotropes

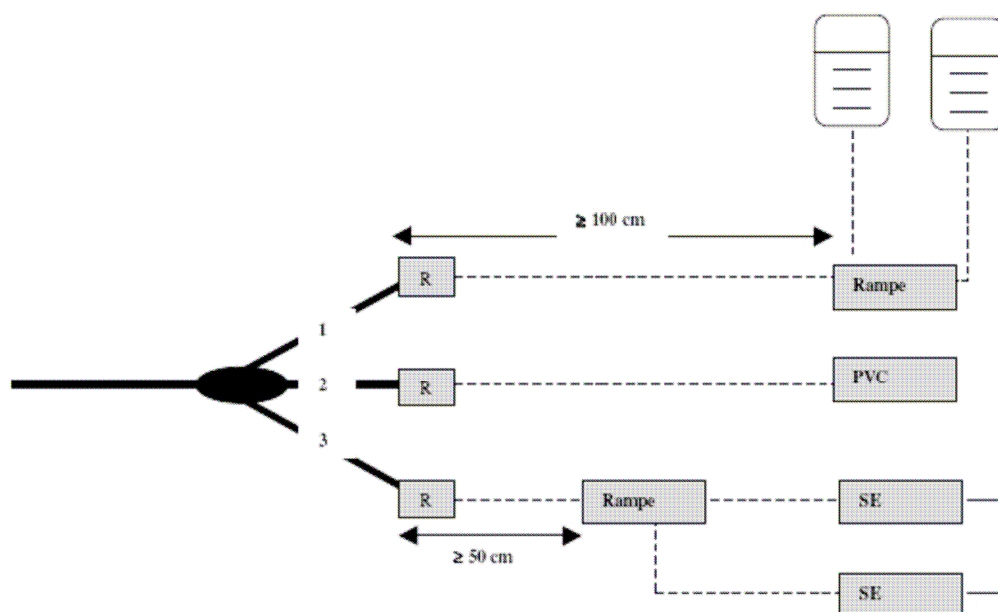
★ = entrée proximale de la rampe laissée libre

— voies du cathéter veineux central

----- lignes veineuses changées toutes les 72 heures



**Figure 3 : schéma d'un cathéter veineux central triple lumières et des lignes veineuses (Réanimation Chirurgicale Polyvalente)**



**Légende :**

R = robinet changé toutes les 72 heures

Rampe = rampe à 2, 3 ou 4 voies, changée toutes les 72 heures

SE = seringue électrique

PVC = pression veineuse centrale

1 = voie médiane d'administration des perfusions de base

2 = voie distale pour le monitoring de la PVC

3 = voie proximale d'administration des inotropes

— voies du cathéter veineux central

---- lignes veineuses changées toutes les 72 heures



## **II-Manipulations du cathéter veineux central**

### **II-1-Injections**

En dehors des situations d'urgence, les injections doivent être réalisées au niveau d'une rampe, éloignée du site d'implantation du cathéter, au moyen de compresses stériles imprégnées de solution antiseptique (chlorhexidine alcoolique à 0,5%). Le bouchon est ensuite systématiquement changé.

Les produits sanguins labiles doivent dans la mesure du possible être administrés par voie périphérique. Leur administration par voie centrale doit rester exceptionnelle.

### **II-2-Prélèvements**

Les prélèvements sur cathéter central doivent rester exceptionnels et n'être réalisés que sur prescription médicale ou sur protocole pré-établi (exemple des gazométries étagées ou des hémocultures sur cathéter).

#### **II-2-a-Exemple d'une gazométrie réalisée sur un cathéter artériel pulmonaire**

- vérification de la qualité de la contre-pression exercée sur la poche de sérum physiologique héparinée (héparine non fractionnée : 5000 UI) reliée à la tête de pression
- ablation du bouchon avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique à 0,5%
- aspiration de 1 à 5 ml de sang avec une seringue adaptée (purge jetée)
- aspiration de quelques ml de sang avec une seringue à gaz du sang
- déclenchement du système de purge au niveau de la tête de pression avec purge complète de la voie artérielle pulmonaire ainsi que de la voie latérale du robinet concerné
- mise en place d'un nouveau bouchon stérile
- vérification de la qualité de la courbe de pression artérielle pulmonaire invasive et remise en fonction du système de purge si nécessaire.

#### **II-2-b-Exemple d'une hémoculture réalisée sur un cathéter veineux central**

- ablation du bouchon avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique à 0,5%
- aspiration de 5 à 10 ml de sang avec une seringue adaptée (purge jetée)
- aspiration de la quantité de sang nécessaire avec un adaptateur vacutainer et corps de pompe adapté aux flacons d'hémocultures (BactAlert®)
- purge de la voie du cathéter ainsi que de la voie latérale du robinet concerné avec une seringue remplie de 10 ml de sérum physiologique
- mise en place d'un nouveau bouchon stérile
- vérification du bon fonctionnement de la voie du cathéter concernée par le prélèvement.

## II-3-Héparinisation du cathéter

### II-3-a-Indications

- absence d'antécédent de thrombopénie induite par l'héparine
- absence d'utilisation ou utilisation discontinuée de l'une des voies du cathéter veineux central

### II-3-b-Technique

- ablation du bouchon au moyen de compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique à 0,5%
- injection d'héparine non fractionnée (solutions pour rinçures de cathéters : 500 UI = 5 ml)
- mise en place d'un nouveau bouchon stérile

## III-Surveillance du cathéter veineux central

### III-1-Surveillance locale

Elle est effectuée de façon quotidienne par l'IDE en charge du patient, et est facilitée par le caractère transparent du pansement. Cette surveillance comporte une vérification :

- de l'intégrité de la peau (rougeur, œdème, induration, écoulement)
- de la qualité de fixation du cathéter
- du caractère occlusif et propre du pansement.

Le médecin en charge du patient doit être tenu informé de tout problème survenu localement.

### III-2-Surveillance générale

- recherche des signes généraux d'infection
- recueil prospectif des infections nosocomiales liées aux cathéters :

*. taux d'incidence des bactériémies liées aux cathéters veineux centraux:*

nombre de bactériémies liées aux cathéters veineux centraux / nombre de patients avec cathéters veineux centraux

*. densité d'incidence des bactériémies :*

nombre de bactériémies liées aux cathéters veineux centraux / 1000 jours de cathétérisme veineux central

- tendances évolutives de ces taux et densités d'incidence permettant une évaluation de la qualité des soins et une adaptation des procédures.

## PROCEDURE

### CHAPITRE : CATHETER VEINEUX CENTRAL

#### Objet : Recommandations générales

Numéro de version : 1

Rédacteurs : Réanimation Médicale, Réanimation Chirurgicale Cardiaque, Réanimation Chirurgicale, Microbiologie, Hygiène hospitalière

Date de rédaction : 01/11/2000

Date de validation : 14/11/2000

Instance de validation : CLIN

Date de diffusion : 15/04/2001

Date de remise à jour :

#### **Recommandations pour la prévention des infections nosocomiales liées aux cathéters veineux centraux :**

L'application de ces procédures ne s'applique qu'aux cathéters dont la pose peut être "réglée". Ceux posés en urgence ou dans des conditions d'asepsie précaire doivent impérativement être remplacés dès que l'état du malade le permet.

##### **Indications:**

Les indications de la mise en place de dispositifs intra-vasculaires doivent être limitées. Chaque fois que possible, la voie orale doit être préférée à la voie veineuse pour l'administration de médicaments ou de nutriments. La voie périphérique doit être préférée à la voie centrale lorsqu'elle est possible.

##### **Pose:**

L'asepsie entourant la pose d'un cathéter veineux central est un élément essentiel; elle implique le respect strict des conditions d'asepsie chirurgicale en limitant au minimum requis le personnel présent à proximité du malade.

##### **Entretien:**

L'entretien de la ligne veineuse doit être rigoureusement aseptique en respectant la notion de système clos et en réduisant au maximum le nombre de manipulations. Lorsqu'elles sont nécessaires, les manipulations doivent être réalisées le plus à distance possible du point de ponction du cathéter.

##### **Ablation:**

Dès que le cathéter n'est plus nécessaire, il faut procéder à son ablation sans délai, compte-tenu de la relation directe entre le risque infectieux et la durée de maintien.

## PROCEDURE

### CHAPITRE : CATHETER VEINEUX CENTRAL

**OBJET :** Changement et ablation d'un cathéter veineux central inséré par  
abord veineux profond

**Numéro de version :** 01

**Rédacteurs :** Réanimation Médicale, Réanimation Chirurgicale, Réanimation Chirurgicale  
Cardiaque, Microbiologie, Hygiène hospitalière

**Date de rédaction :** 01/01/2000

**Date de validation :** 14/11/2000

**Instance de validation :** CLIN HEGP

**Date de diffusion :** 15/04/2001

**Date de remise à jour :**

**Domaine d'application :**

Ensemble des secteurs d'hospitalisation de l'HEGP.

**Définitions :**

Cathéter veineux central : dispositif intraveineux central de courte durée à émergence cutanée, à une ou plusieurs voies.

Changement : Il comprend l'ablation du cathéter veineux central et le remplacement par un nouveau cathéter.

Abord veineux profond : correspond à l'insertion du cathéter par voie sous-clavière, jugulaire interne ou fémorale.

**Responsabilités :**

Médecin et infirmier diplômé d'état (IDE) sur prescription médicale.

**Cadre réglementaire :** Décret n° 93-345 du 15 mars 1993 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier (art. 1 et 3)

**Document de référence :**

« 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales »  
Comité Technique National des Infections Nosocomiales – 1998.

## **Changement et Ablation d'un Cathéter Veineux Central Inséré par Abord Veineux Profond**

### **I-Changement d'un cathéter veineux central**

Il comprend l'ablation du cathéter veineux central et le remplacement par un nouveau cathéter.

Changement sur guide :

- ▶ Le changement de cathéter sur guide sera effectué si le patient est fébrile et si le point de ponction ne présente pas de signes inflammatoires locaux. Il doit être effectué dans les mêmes conditions d'asepsie chirurgicale que lors de la pose initiale.
- ▶ Attendre 24 h le retour des examens microbiologiques. Si la culture du cathéter revient positive, le cathéter changé sur guide doit être retiré et le site d'insertion changé.

#### **I.1 Indications de changement de cathéter veineux central**

- ▶ signes d'infection locale ou générale confirmés
- ▶ cathéter posé dans de mauvaises conditions d'asepsie
- ▶ culture d'un cathéter changé sur guide  $\geq$  à  $10^3$  UFC/ml

#### **I.2 Rythme**

Il n'existe pas de rythme systématique de changement pour les cathéters veineux centraux.

### **II-Ablation d'un cathéter veineux central**

**L'ablation d'un cathéter veineux central s'accompagne d'une mise en culture systématique ou au-delà de 48 h de cathétérisme selon le service concerné.**

#### **II-1 Technique**

Cet acte peut être réalisé par l'IDE sur prescription médicale et nécessite 1 ou 2 personnes (un opérateur et un aide si il y a mise en culture du cathéter). Si le patient nécessite le maintien d'un cathétérisme veineux central, cette ablation ne sera réalisée qu'après contrôle radiologique du nouveau cathéter veineux central. Elle doit impérativement être réalisée chez un patient en décubitus dorsal strict.



## **II-2 Matériel**

- 2 masques de soins
- 2 charlottes ou cagoules à usage unique
- 1 paire de gants non stériles
- 1 paire de gants stériles
- savon antiseptique : chlorhexidine moussante à 4% (Hibiscrub®) (125 ml)
- 1 coupe-fil
- 1 bistouri
- 1 sac à déchets à risque infectieux
- 1 support maintenant un sac poubelle ouvert
- compresses stériles
- 1 pot de prélèvement stérile, sec
- solution antiseptique : chlorhexidine alcoolique à 0,5% (100 ml)
- sparadrap ou pansement non tissé absorbant type Mépore®
- étiquettes au nom du patient
- feuille de bactériologie
- 1 conteneur pour objets piquants-tranchants

## **II-3-Déroulement de l'ablation sans mise en culture (1 personne)**

### **L'IDE doit :**

- installer le patient à plat, la tête tournée du côté opposé au site de ponction après l'avoir aspiré (si nécessaire)
- mettre un masque de soins et revêtir une charlotte (ou cagoule)
- effectuer un lavage simple des mains au savon doux ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- mettre les gants non stériles
- retirer méticuleusement le pansement du cathéter
- effectuer un lavage antiseptique des mains (chlorhexidine moussante à 4%) ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- mettre une paire de gants stériles
- couper le fil à peau avec le coupe-fil et tirer délicatement le cathéter avec une compresse stérile
- comprimer le point de ponction avec une compresse stérile jusqu'à hémostase complète
- éliminer le cathéter dans le sac à déchets à risque infectieux
- procéder à une antisepsie du point de ponction avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique à 0,5% en effectuant des mouvements rotatifs du centre vers la périphérie
- assécher la peau avec des compresses stériles
- appliquer le pansement
- procéder ensuite à l'élimination des objets tranchants dans le conteneur prévu à cet effet
- éliminer le matériel utilisé dans le sac à déchets
- retirer les gants, le masque et la charlotte
- pratiquer un lavage simple des mains au savon doux ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- ranger le matériel
- réinstaller le patient

**II-4-Déroulement de l'ablation avec mise en culture (2 personnes)**

**L'IDE doit :**

- installer le patient à plat, la tête tournée du côté opposé au site de ponction après l'avoir aspiré (si nécessaire)
- mettre un masque de soins et revêtir une charlotte (ou cagoule)
- effectuer un lavage antiseptique des mains avec de la chlorhexidine moussante (Hibiscrub®) ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique de type Stérillium®
- mettre une paire de gants stériles

**L'aide doit :**

- mettre un masque de soins et une charlotte (ou cagoule)
- effectuer un lavage simple des mains ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique de type Stérillium®
- mettre les gants non stériles
- retirer méticuleusement le pansement du cathéter
- retirer les gants non stériles
- présenter le matériel à l'IDE au fur et à mesure du déroulement du soin

**L'IDE doit :**

- couper le fil à peau avec le coupe-fil
- tirer délicatement le cathéter avec une compresse stérile sans toucher à son extrémité distale
- comprimer le point de ponction avec une compresse stérile jusqu'à hémostase complète

**L'aide doit trancher l'extrémité du cathéter à 2-3 cm avec le bistouri stérile dans le pot de prélèvement stérile.**

**L'IDE doit :**

- procéder à une antisepsie du point de ponction avec des compresses stériles imprégnées de chlorhexidine alcoolique à 0,5% en effectuant des mouvements rotatifs du centre vers la périphérie
- assécher la peau avec des compresses stériles
- appliquer le pansement
- procéder ensuite à l'élimination des objets tranchants dans le conteneur prévu à cet effet
- éliminer le matériel utilisé dans le sac à déchets

**L'IDE et l'aide doivent :**

- retirer les gants, le masque et la charlotte (ou cagoule)
- pratiquer un lavage simple des mains au savon doux ou se frictionner les mains avec une solution hydro-alcoolique type Stérillium®
- ranger le matériel
- réinstaller le patient

**L'IDE doit :**

- étiqueter le prélèvement
- remplir la feuille de demande de Bactériologie
- faire acheminer rapidement le pot stérile au laboratoire de Microbiologie
- noter l'acte sur la pancarte journalière

**Les résultats microbiologiques seront rendus en 48 H en nombre d'UFC/ml  
(culture quantitative)**

**III-Critères de définition de l'infection sur cathéter**

**III-1-Colonisation**

Culture positive de l'extrémité distale du cathéter (méthode quantitative de Brun-Buisson  $\geq$  1000 UFC/ml ) sans signes locaux ou généraux d'infection

**III-2-Infection locale**

Pus franc ou liquide puriforme au niveau de l'émergence ou la tunnelisation du cathéter



**III-3-Infection sur cathéter avec bactériémie**

**Hémoculture périphérique (prélevé par ponction veineuse) positive**

***ET***

un des critères suivants:

- ▶ Infection locale *ET* isolement du même micro-organisme dans le pus et dans le sang périphérique
- ▶ Culture positive de l'extrémité distale du cathéter (méthode quantitative de Brun-Buisson  $\geq 1000$  UFC/ml ) *ET* isolement du même micro-organisme que dans l'hémoculture
- ▶ Rapport de la concentration en micro-organismes (UFC/ml) de l'hémoculture prélevée sur cathéter à la concentration en micro-organismes (UFC/ml) de(s) l'hémoculture(s) périphériques est supérieur ou égal à 5
- ▶ Signes cliniques d'infection résistant à l'antibiothérapie mais disparaissant 48 h après l'ablation du cathéter
- ▶ Signes cliniques d'infection lors de la manipulation du cathéter

## ANNEXE D : PROTOCOLES THEORIQUES

### UNITE DU CHUSE.

#### Protocole théorique de pose. Opérateur médical.

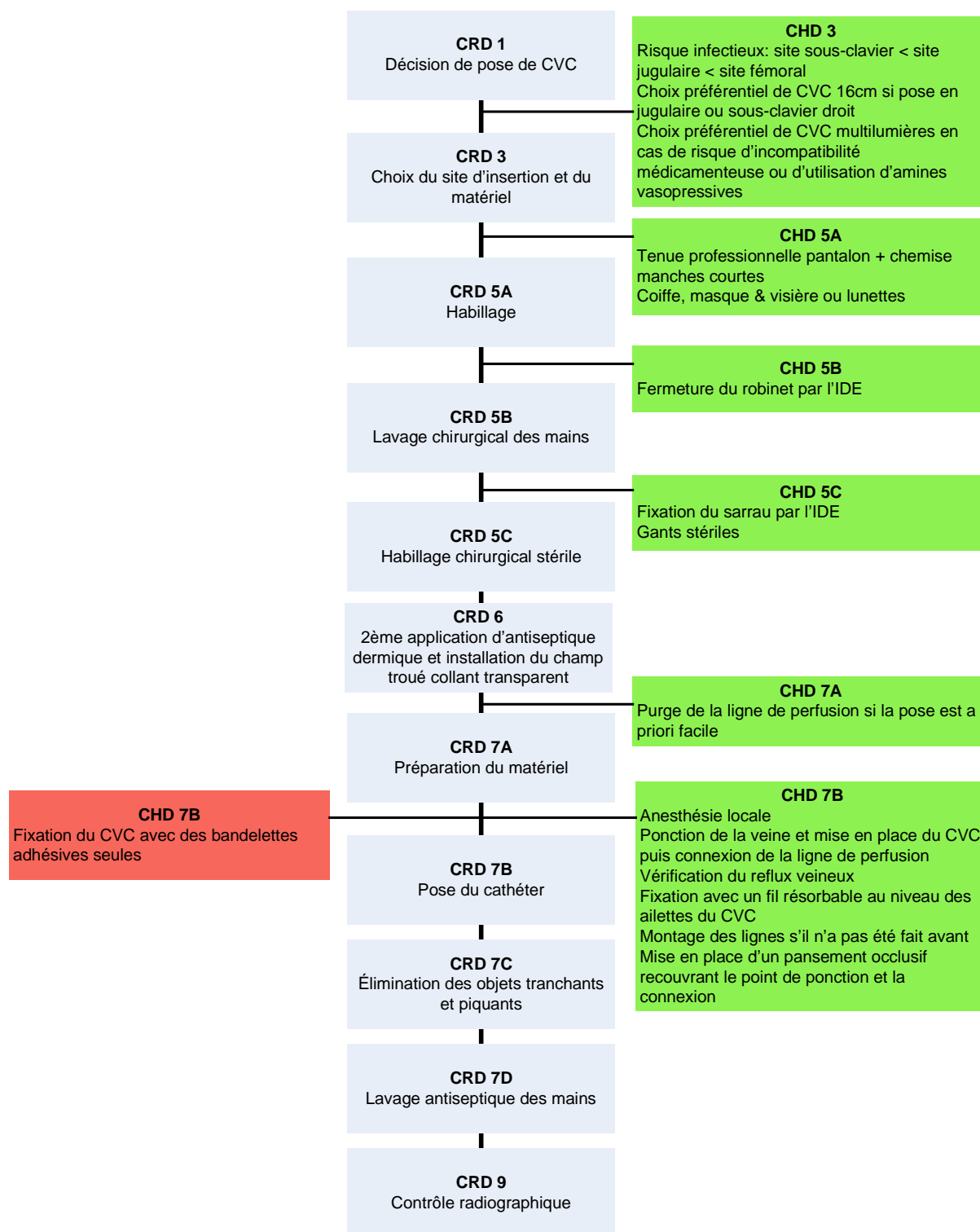


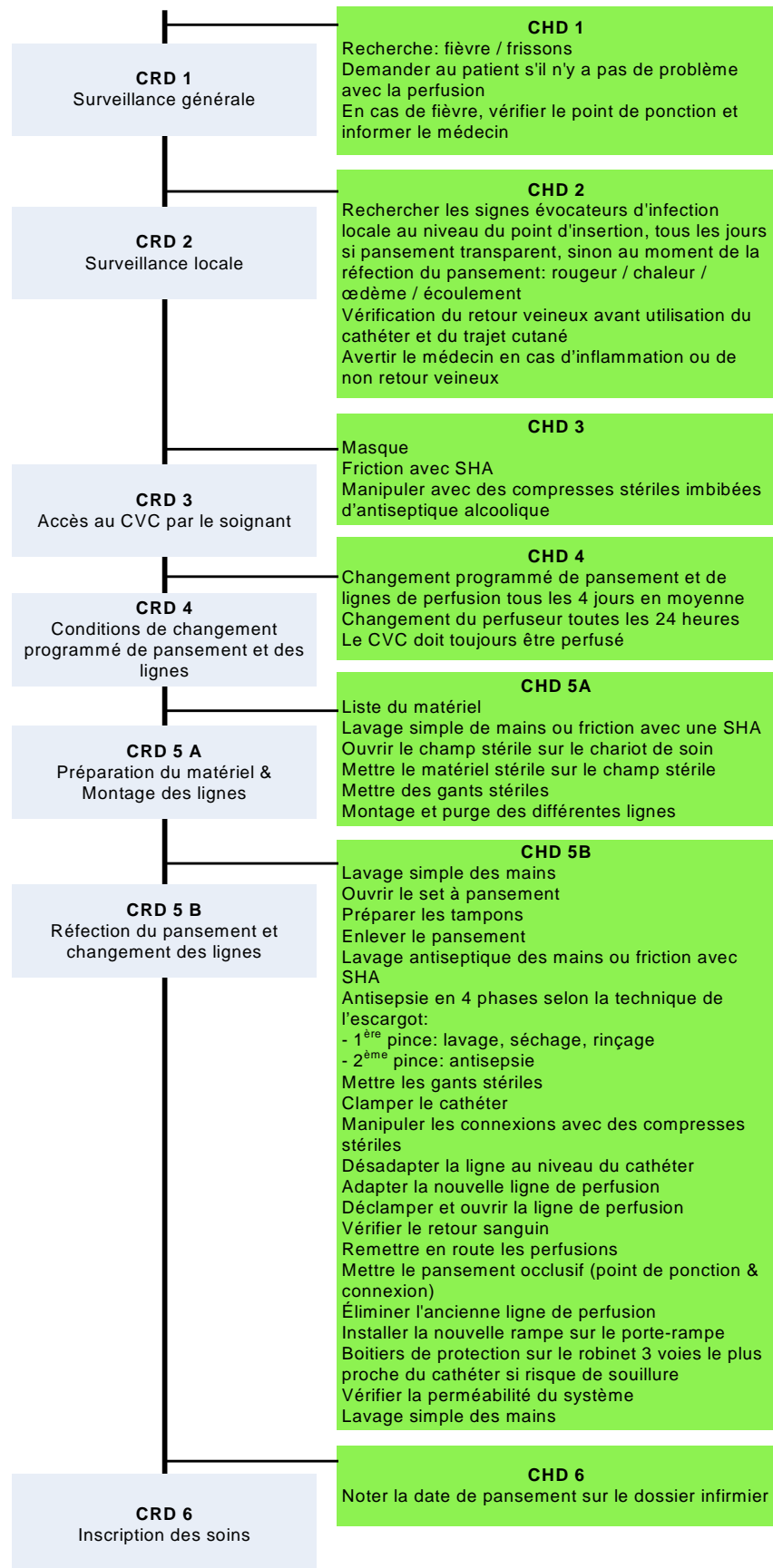
Figure 33 Processus médical théorique relatif à la pose. CHUSE.

## Protocole théorique de pose. Opérateur paramédical.



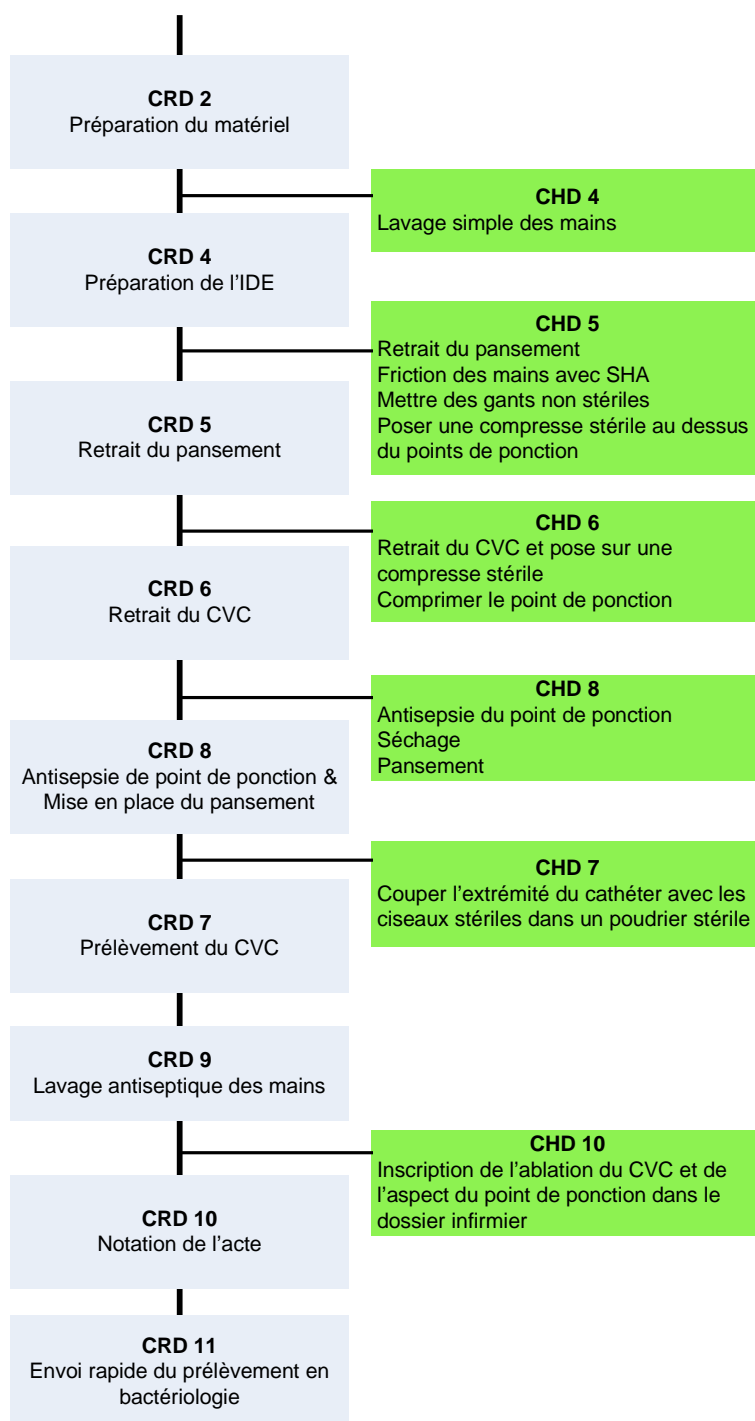
**Figure 34 Processus paramédical théorique relatif à la pose. CHUSE.**

## Protocole théorique d'entretien.



**Figure 35 Processus théorique relatif à l'entretien. CHUSE**

## Protocole théorique de retrait



**Figure 36** Processus théorique relatif au retrait. CHUSE.

## UNITE D'HEGP.

### Protocole théorique de pose. Opérateur médical.

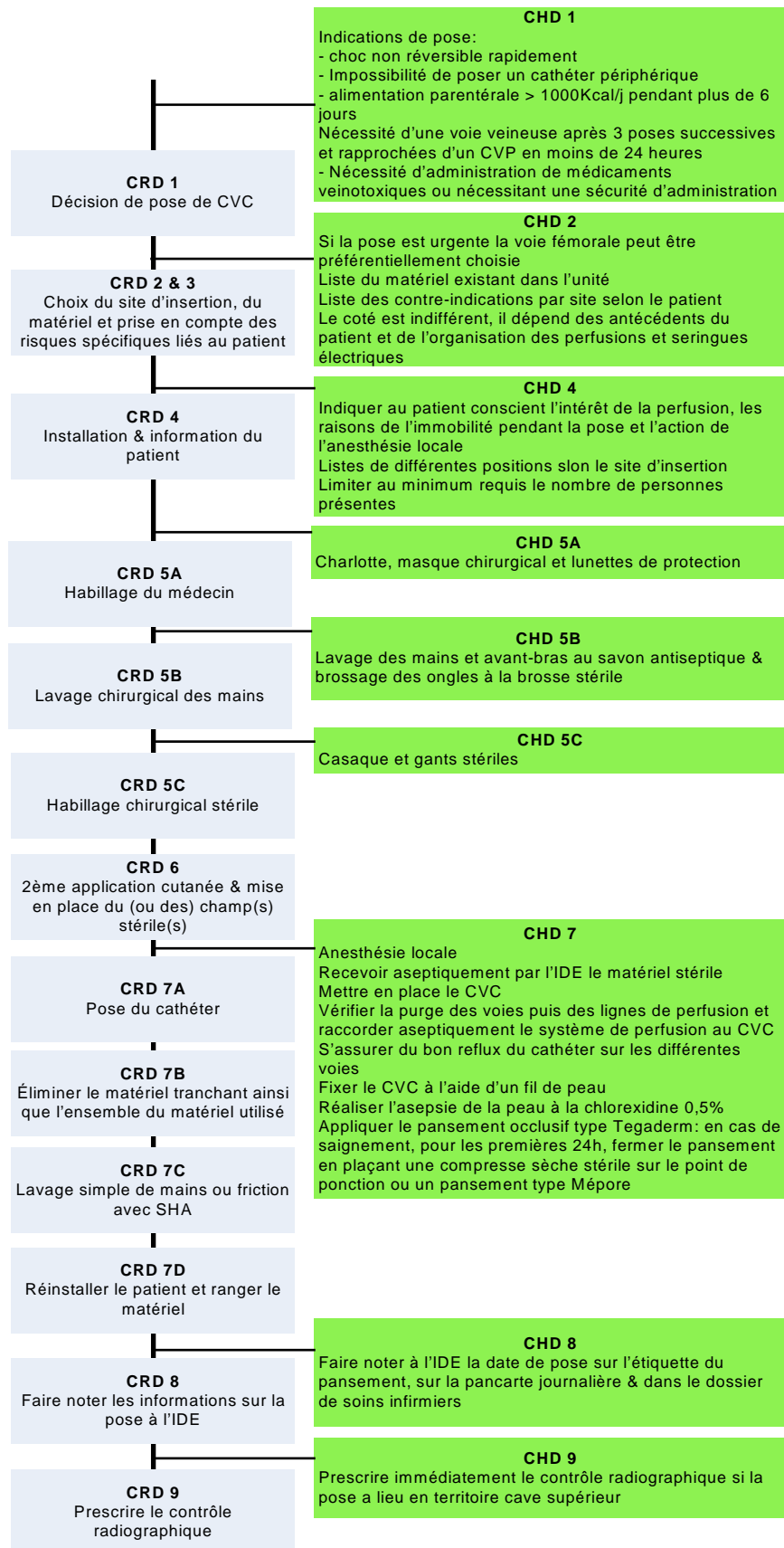
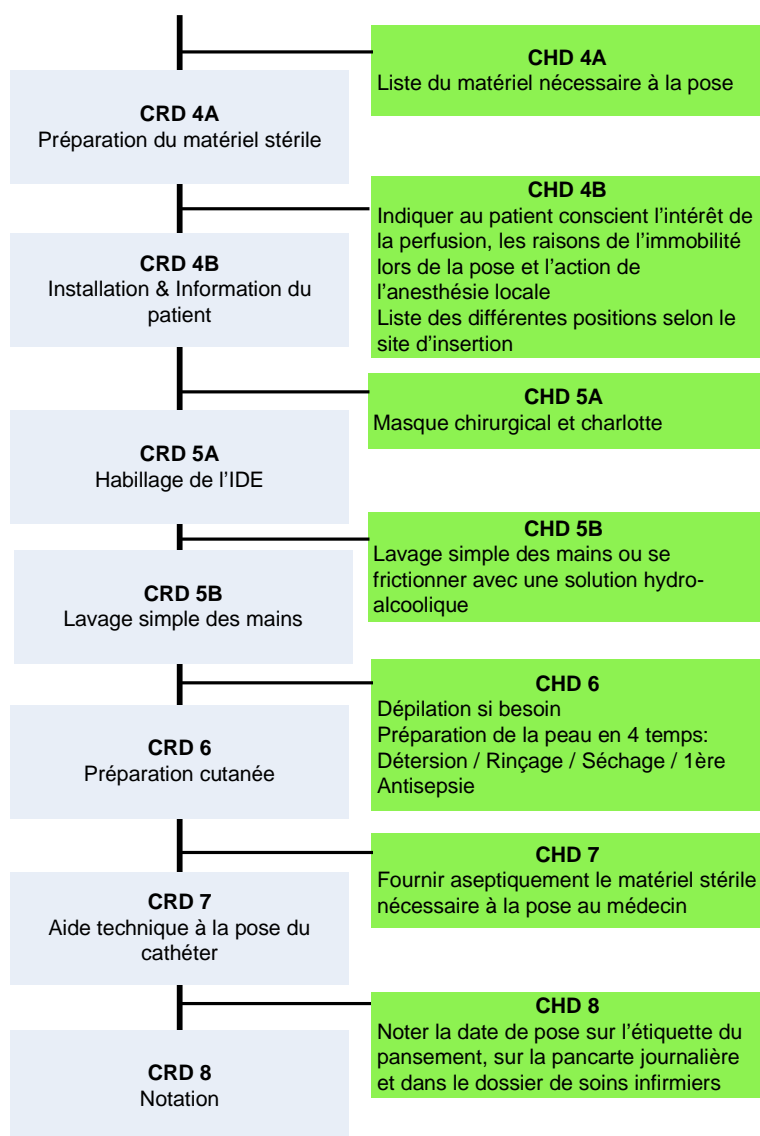


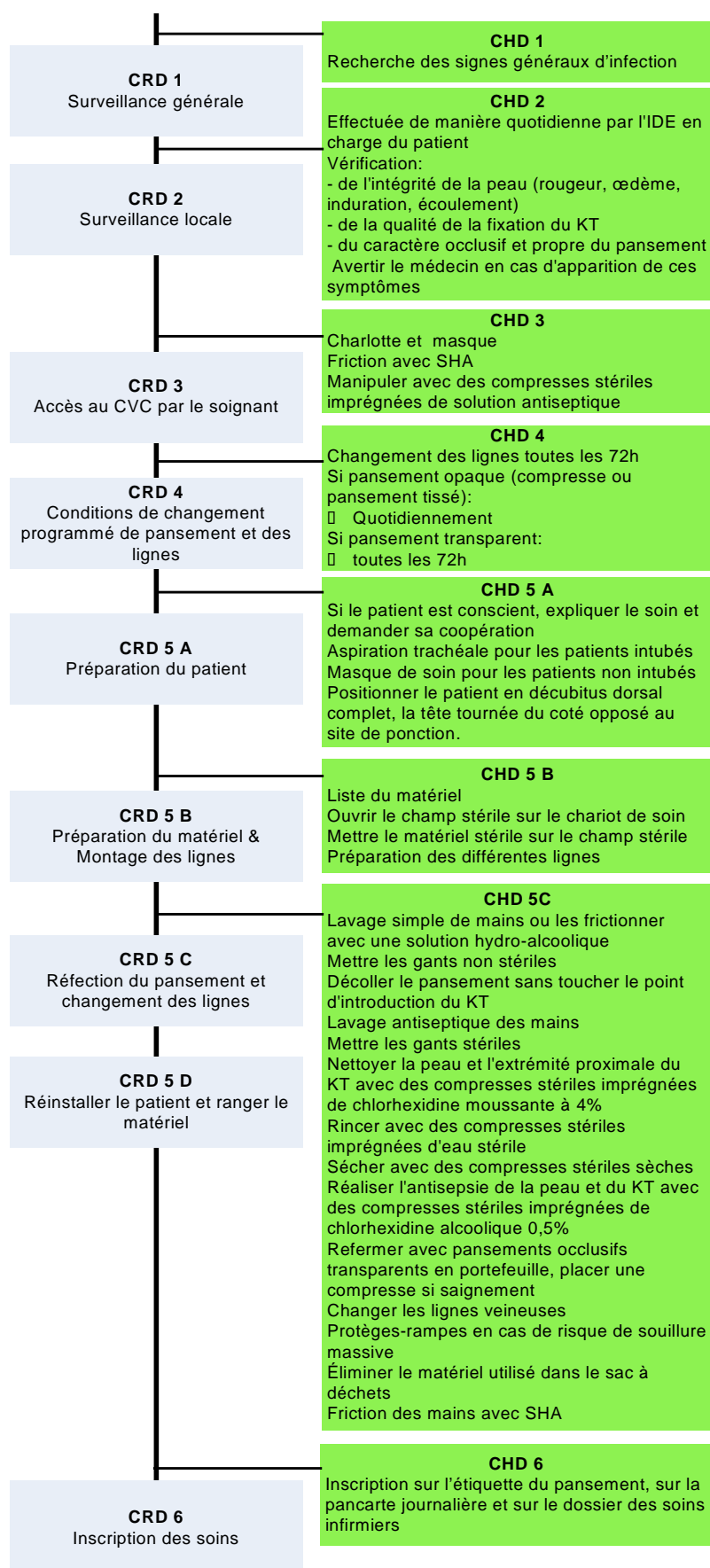
Figure 37 Processus médical théorique relatif à la pose. HEGP.

## Protocole théorique de pose. Opérateur paramédical.



**Figure 38** Processus paramédical théorique relatif à la pose. HEGP.

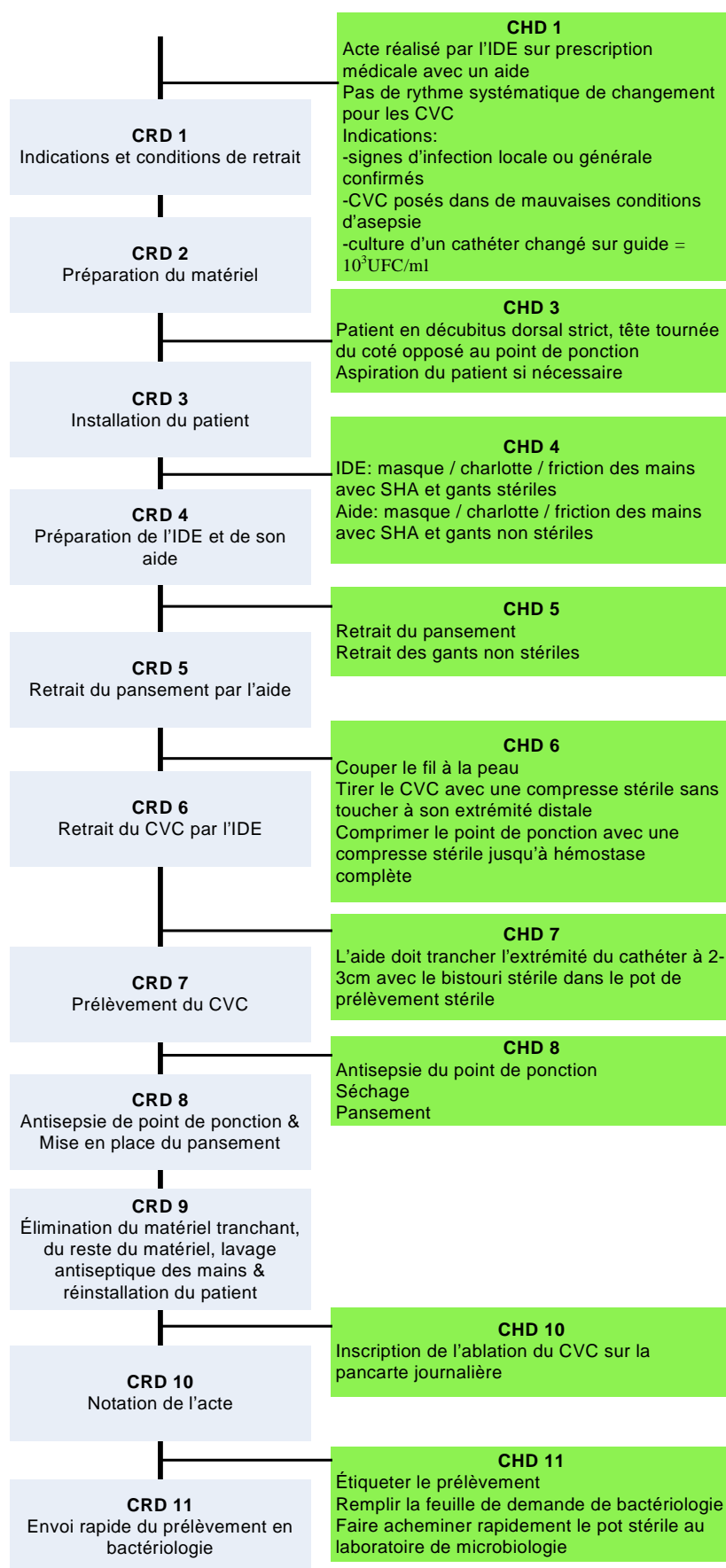
## Protocole théorique d'entretien.



**Figure 39 Processus théorique relatif à l'entretien. HEGP.**



## Protocole théorique de retrait



**Figure 40 Processus théorique relatif au retrait HEGP.**

## **ANNEXE E : MODE DE SELECTION DES CVC INCLUS DANS L'ANALYSE DES CORRELATIONS ENTRE LE RESULTAT INFECTIEUX ET LES DONNEES RELATIVES A L'UTILISATION DU CVC.**

Lors de la recherche des variables caractérisant la colonisation des CVC et les infections liées aux CVC, un filtre au niveau du taux d'exhaustivité des fiches IDE a été utilisé en plus du filtre à deux jours. Ce filtre est destiné à exclure les individus pour lesquels nous ne disposons pas d'un nombre suffisant de données IDE et pouvant par conséquent biaiser les résultats.

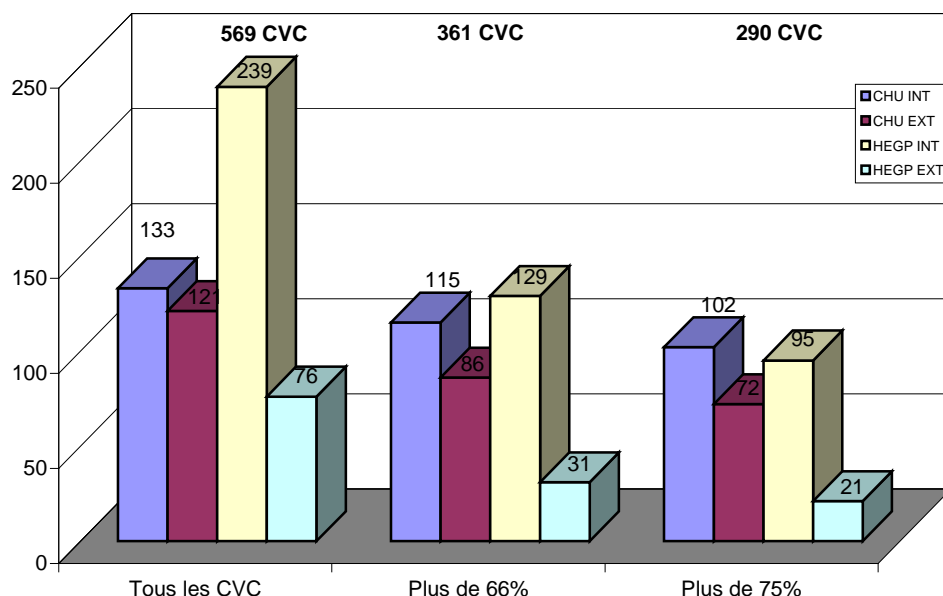
Au-delà d'un manque de données, un taux d'exhaustivité (Cf. tableau 69) trop bas implique un manque de représentativité des interventions effectuées sur le CVC. En effet, les différents postes IDE au cours de la journée n'impliquent pas les mêmes soins pour les patients. La majorité des manipulations ont notamment lieu la journée et plus particulièrement le matin. Les CVC pour lesquels les fiches de nuit sont majoritaires fausseraient de façon importante les résultats puisque ces fiches comportent peu d'interventions sur le CVC.

	<b>CHUSE HEGP</b>	
<b>CVC posés en réanimation</b>	82,5 %	65,9%
<b>CVC posés hors réanimation</b>	76 %	61,7%
<b>Exhaustivité générale</b>	<b>79,4%</b>	<b>64,9%</b>

**Tableau 69 Taux d'exhaustivité des fiches IDE**

Par conséquent, nous avons fixé un seuil d'exhaustivité afin d'exclure les cathéters comportant trop peu de données IDE et ceux non représentatifs des interventions effectuées. Ce seuil d'exhaustivité a été fixé à 66%. Un seuil plus important – classiquement un seuil de 75% est utilisé dans les études – impliquait une perte trop importante d'individus. Le seuil de 66% permet de conserver un nombre suffisant de CVC tout en excluant les CVC pour lesquels les fiches IDE ne seraient pas représentatives. En effet, l'unité du CHUSE comportant trois postes IDE par jour, il est nécessaire, pour que tous les postes soient représentés, d'avoir plus de deux fiches IDE sur trois soit un taux d'exhaustivité de plus de 66%. L'unité d'HEGP comportant deux postes IDE par jour, ce seuil permet également de conserver les CVC comportant les données IDE les plus représentatives.

Le graphique 30 présente le nombre de CVC pour chaque catégorie (CVC posé en interne ou en externe pour les deux unités) selon le taux d'exhaustivité.



**Graphique 34 Nombre de CVC selon le taux d'exhaustivité des fiches IDE**

D'autre part, nous nous sommes assurés qu'après l'application des deux filtres – filtre à deux jours et filtre à 66% d'exhaustivité – les données restaient représentatives des données initiales notamment en terme de répartition des résultats bactériologiques et des classements infectieux. Pour les deux unités, les tests du Khi-2 montrent que les échantillons ne comportent pas de différence statistiquement significative ( $p > 0,5$ ). Les tableaux 70 et 71 indiquent les effectifs pour les deux variables "résultat bactériologique" et "classement infectieux" après application des deux filtres.

	CHUSE HEGP	
Stérile	91	93
Inférieur à 1000 ufc/ml	9	6
Supérieur à 1000 ufc/ml	18	16
Ensemble	118	115

**Tableau 70 Répartition en effectif selon le résultat bactériologique après application des filtres à 2 jours et 66% d'exhaustivité**

	CHUSE HEGP	
Négative	91	93
Contamination	9	6
Colonisation	15	10
ILC avec bactériémie	1	3
ILC sans bactériémie	2	3
Ensemble	118	115

**Tableau 71 Répartition en effectif selon le classement infectieux après application des filtres à 2 jours et 66% d'exhaustivité**



**Ecole Nationale Supérieure des Mines  
de Saint-Etienne**

N° d'ordre : 471 SGE

Aurélie POURREAU

Analysis and management of medical and organizational risks related to central venous catheterization in intensive care units

Environmental Sciences and Engineering - Biology

Keywords :

Riskmanagement, central venous catheter, intensive care unit, organisation, human factor

Abstract :

Central venous catheters (CVC) are medical devices used daily in Intensive Care Units (ICU). The rates of thrombotic, mechanical, and infectious complications related to the CVC are not negligible. It is estimated that 15% of the patients with a CVC develop one.

The aim of the study conducted in 2 units (medical and surgical ICU of the hospital of Saint Etienne and surgical ICU of the G. Pompidou hospital in Paris) is to identify risks associated with the device and the patient but also to look for risk factors related to the management of the device and to the organization of the medical staff. The methodology combines several types of approach, the both medical, sociological and systemic.

We have studied around 350 patients and 600 CVC during one year. The observation of the functioning of these 2 ICU highlights their organizational differences. Those 2 organizational hierarchies tend to generate different types of complications each with a unique pattern of delays, errors and recovery times. This study shows that the change of the organizational structure can modify patient risk.

**Ecole Nationale Supérieure des Mines  
de Saint-Etienne**

N° d'ordre : 471 SGE

Aurélie POURREAU

Analyse systémique des risques liés aux cathéters veineux centraux en service de réanimation

Sciences et génie de l'environnement

Double compétence : Sciences et génie de l'environnement - Biologie

Mots clefs

Gestion de risques, cathéters veineux centraux, réanimation, analyse systémique, organisation, facteur humain, hôpital.

Résumé

Les cathéters veineux centraux (CVC) sont des dispositifs médicaux utilisés quotidiennement dans les unités de réanimation. Leur pose et leur maintenance ne sont pas sans présenter de risque pour les patients. De nombreuses études médicales ont été menées sur ce sujet ces dernières années afin de réduire les complications consécutives à l'utilisation de ces dispositifs. Cependant, ces recherches sont très majoritairement centrées sur l'étude du dispositif ou sur les risques inhérents au patient lui-même. Peu de recherches prennent en compte les risques liés à l'organisation des soins ou au fonctionnement des équipes.

L'étude que nous avons menée dans deux unités de réanimation (Réanimation polyvalente du CHU de Saint Etienne et Réanimation chirurgicale de l'Hôpital Européen G. Pompidou à Paris) avait pour objectif d'identifier les risques associés au dispositif et au patient mais également de rechercher les facteurs de risque liés à la gestion même du dispositif et à l'organisation des équipes soignantes. *In fine*, ce travail de recherche permet d'identifier les scénarii de survenue des complications liées aux CVC, d'estimer leur évitabilité et de proposer par la suite des protocoles sécurisés de gestion de ces dispositifs.

Dans ce but, nous avons développé une méthodologie combinant plusieurs types d'approche:

- une approche médicale, avec une analyse des facteurs de risque liés au CVC et au patient,
- une approche sociologique avec une analyse du fonctionnement organisationnel des unités à partir de l'adaptation d'une méthodologie issue des techniques de retour d'expérience (REXAO®),
- une approche systémique avec une analyse des causes racines des diverses complications survenues.

Un suivi des CVC a été mis en place grâce à un système de recueil de données, tout au long de l'année 2006. Ainsi, la gestion d'environ 600 CVC a pu être analysée.

L'analyse des protocoles et des pratiques combinée à l'analyse multivariée réalisée à partir des données recueillies ont permis de mettre en évidence des facteurs de risque inhérents au patient et au mode de maintenance du dispositif. L'impact du mode de fonctionnement des équipes de soins a également été identifié notamment dans la genèse de complications mécaniques ainsi que dans leur délai de détection et de prise en charge.